



**Министерство экологии и
природных ресурсов Украины**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КАДАСТР
АНТРОПОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ
ИЗ ИСТОЧНИКОВ И
АБСОРБЦИИ ПОГЛОТИТЕЛЯМИ
ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ
В УКРАИНЕ
ЗА 1990-2013 ГГ.**

Киев - 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов (далее ПГ) в Украине (National Inventory Report) (далее Национальный кадастр) предоставляется на рассмотрение в Секретариат Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций по изменению климата (РКИК ООН). Национальный кадастр содержит баланс выбросов и поглощений ПГ за период с 1990 по 2013 года с подробным описанием применяемых методов и результатов научных исследований национальных особенностей. Национальный кадастр подготовлен в рамках национальной системы оценки антропогенных выбросов и поглощения ПГ, которая включает в себя совокупность всех организационных, нормативно-правовых и процедурных механизмов, принятых Украиной для оценки антропогенных выбросов и поглощения ПГ, а также для предоставления отчетности в соответствии с пересмотренными "Руководящими принципами для подготовки национальных сообщений Сторон, включенных в приложение I к Конвенции, часть I: руководящие принципы РКИК ООН для представления информации о годовых кадастрах парниковых газов" (FCCC/CP/2013/10/Add.3) с учетом структуры отчета, предложенного в добавлении к приложению I решения Конференции сторон 24/CP.19 («An outline and general structure of the national inventory report»). Кроме того, Украина как сторона Киотского протокола предоставляет в настоящем отчете дополнительную информацию, определенную параграфом 1 Статьи 7 Киотского протокола (далее КП) в соответствии с Решением 15/СМР.1.

Государственным органом ответственным за подготовку, утверждение и подачу Национального кадастра является Министерство экологии и природных ресурсов Украины (далее Минприроды Украины).

Министерство экологии и природных ресурсов Украины

Киев, Василия Липковского, 35

Телефон : +38 (044) 206-31-64

Факс : +38 (044) 206-31-07

E-mail : gr_priem@menr.gov.ua

Национальный кадастр подготовлен Минприроды Украины и Бюджетным учреждением «Национальный центр учёта выбросов парниковых газов» (далее БУ «НЦУ»).

Мы благодарим всех, кто принимал участие в составлении данного отчета, за их вклад и поддержку. Со списком авторов можно ознакомиться в разделе 16 данного отчета.

РЕЗЮМЕ

Р1 Общие сведения о кадастрах парниковых газов, изменении климата и дополнительная информация, требуемая согласно статьи 7.1 Киотского протокола

Верховный Совет (Парламент) Украины ратифицировал Рамочную конвенцию ООН об изменении климата (РКИК ООН) 29 октября 1996 г. Украина стала Стороной РКИК ООН 11 августа 1997 г. В соответствии со статьями 4 и 12 РКИК ООН, Украина как Сторона РКИК ООН несет обязательство по разработке, периодическому обновлению, публикации и предоставлению в Секретариат РКИК ООН национальных кадастров антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех ПГ, не регулируемых Монреальским протоколом.

Настоящий отчет является составной частью Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями ПГ в Украине за 1990-2013 гг. (далее Национальный кадастр). В нем представлены результаты расчетов национальных выбросов ПГ и их поглощения за период 1990-2013 гг., а также описаны методы, на основе которых производились расчеты.

Обеспечение инвентаризации антропогенных выбросов источниками и абсорбции поглотителями ПГ на национальном уровне с целью подготовки Национального кадастра, а также утверждение и подача в Секретариат РКИК ООН, как указывалось раньше, возложены на Минприроды Украины.

Инвентаризация охватывает выбросы семи **ПГ прямого действия**:

- диоксида углерода (CO_2);
- метана (CH_4);
- закиси азота (N_2O);
- гидрофторуглеродов (ГФУ);
- перфторуглеродов (ПФУ);
- гексафторида серы (SF_6);
- трехфтористый азот (NF_3).

А также четырех **ПГ косвенного действия**:

- окиси углерода (CO);
- окислах азота (NO_x);
- неметановых летучих органических соединений (НМЛОС);
- диоксида серы (SO_2).

Настоящий отчет состоит из двух частей.

Часть I отчета содержит разделы с 1 по 10, в которых представлена информация, связанная с ежегодной инвентаризацией ПГ. Введение (раздел 1) содержит справочную информацию об изменении климата и общую информацию о кадастрах ПГ. В этом разделе представлено описание национальной системы инвентаризации ПГ согласно Статьи 5.1 Киотского протокола, которая создана с целью обеспечения соответствия требованиям по отчетности о выбросах и поглощениях ПГ. Кроме того, этот раздел содержит краткое описание основных принципов и методов оценки выбросов и поглощения ПГ, описание ключевых категорий и процедур обеспечения и контроля качества (ОК/КК). Заключительная часть раздела посвящена вопросу оценки общей неопределенности Национального кадастра и его полноты.

В разделе 2 приведено описание и пояснение тенденций как совокупных выбросов и поглощения ПГ прямого и непрямого действия, так и в их разбивке по газам и секторам.

В разделах с 3 по 9 приведено описание отдельных секторов и категорий источников и поглотителей ПГ. В этих разделах описаны методы, которые применялись для оценки вы-

бросов и поглощения ПГ, источники данных о деятельности и коэффициентов выбросов, применяемые процедуры ОК/КК, проведенные пересчеты выбросов и планируемые улучшения в разрезе отдельных категорий.

Национальный кадастр, национальная система инвентаризации и система ОК/КК постоянно совершенствуются, в том числе, и с учетом предоставленных рекомендаций и пожеланий международных экспертов в рамках процедуры ежегодного рассмотрения кадастров, как это предусмотрено Решением 22/СМР.1. Более детальная информация о пересчетах выбросов ПГ и сделанных улучшениях по сравнению с предыдущей подачей представлена в разделе 10.

Часть II отчета касается отчетности Украины согласно статье 7 Киотского протокола и состоит из разделов 11-15.

В разделе 11 приведена вся информация о деятельности в ЗИЗЛХ согласно статьям 3.3 и 3.4 Киотского протокола, как это определено Решениями 11/СМР.1, 15/СМР.1, 16/СМР.1 и 6/СМР.3. В частности, в этом разделе приведено определение понятие «Лес», указаны виды деятельности, которые определила Украина для отчетности по статьям 3.3 и 3.4 Киотского протокола, а также описание методов, исходных данных и коэффициентов выбросов, которые применялись для оценки выбросов и поглощения.

Раздел 12 посвящен описанию учета Киотских единиц в Украине, как это предусмотрено решением 13/СМР.1, и составлен по результатам работы Национального электронного реестра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов Украины в 2014 году.

Процесс подготовки отчета о работе национального реестра и его проверки независимыми экспертами (Standard Independent Assessment Report – SIAR) проводится по решениям конференции сторон 16/СР.10 (пункт 5(а), 6 (с) и 6(к), в соответствии с требованиями, форматами и методическими рекомендациями администратора международного журнала транзакций (ITL), которые согласованы форумом администраторов реестров Киотского протокола (Registry System Administrators Forum).

Проверка отчетов независимыми экспертами осуществляется в соответствии с Частями 1 и 2.

Часть 1 – это полная проверка представленной об учете стороной Киотских единиц (включая прилагающиеся таблицы в стандартном электронном формате) и вопросов публичности работы реестра (общедоступная информация).

Часть 2 содержит анализ представленной информации и идентификацию любых потенциальных проблем с учетом Киотских единиц и нарушений работы реестра.

Поэтому для удобства независимых экспертов, участвующих в ежегодной оценке работы Национального реестра, информация в этих разделах представляется, как правило, в виде таблиц (идентификатор вопроса, вопрос, ответ стороны), где идентификатор вопроса соответствует главным методическим требованиям (часть 1 и часть 2), описанным выше.

Разделы 12, 14 и приложение 6 в части описания работы Реестра были максимально возможно обновлены в соответствии с опубликованными 08.01.2015 г. во внутренней сети Администраторов реестра требованиями (версия 5.3) к отчетам о работе реестров Киотского протокола.

Раздел 13 описывает изменения в национальной системе инвентаризации ПГ Украины, согласно решению 15/СМР.1.

Основной целью предоставления информации в разделах 13 и 14 является демонстрация того, что произошедшие изменения не привели к любым недопустимым отклонениям от требований отчетности по Киотскому протоколу.

Раздел 15 описывает меры Украины, которые направлены на минимизацию негативных влияний в соответствии со статьей 3.14 Киотского протокола.

Кроме основных разделов, описанных выше, Национальный кадастр содержит восемь приложений, где более детально представлена информация, не вошедшая в эти разделы: детальный анализ ключевых категорий; описание методик расчета выбросов в отдельных категориях; сравнение выбросов по базовому и секторному подходам с анализом возникших расходов; оценка полноты и неопределенности кадастра; дополнительная информация, которая требуется согласно статьи 7.1 Киотского протокола.

Украина как Сторона приложения I, а также Сторона Киотского протокола предоставляет дополнительную информацию в соответствии с требованиями Статьи 7.1 Киотского протокола, как это определено решением 15/СМР.1. Данная информация предоставлена в Разделе 1, пункте 1.1.3.

Р2 Общие сведения о национальных тенденциях, связанных с выбросами и поглощением, включая деятельность КП-ЗИЗЛХ

Р2.1 Инвентаризация парниковых газов

Для Украины базовым годом является 1990 год. Выбросы ПГ в Украине в 2013 г. составили 385,93 млн т в CO_2 -экв. без учета сектора «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство» (далее ЗИЗЛХ), что на 57,7 % ниже, чем уровень 1990 года и на 3,1 % ниже, чем в 2012 году. С учётом сектора ЗИЗЛХ выбросы в 2013 году составили 347,29 млн т в CO_2 -экв. и снизились по сравнению с базовым годом на 59,2 %, а также по сравнению с 2012 г. – на 5,1 %.

Наибольшая доля выбросов ПГ в базовом году приходится на диоксид углерода – 74,0 % с учетом ЗИЗЛХ. Выбросы метана в 1990 г. составляли 21,1 %, а закиси азота – 4,9 %. В 2013 г. пропорция несколько изменилась – 71,9 %, 20,7 % и 7,2 % для диоксида углерода, метана и закиси азота, соответственно.

В следствии изменений подходов к учёту выбросов ПГ за секторами, а также появления новых источников выбросов в соответствии с новыми Руководящими принципами МГЭИК 2006, выбросы CO_2 происходят во всех секторах, а также чистое поглощение CO_2 в секторе ЗИЗЛХ. Выбросы CO_2 в 1990 г. составляли 629,43 млн т и снизились к 2013 г. на 60,3 % до 249,69 млн т (табл. Р2.1). Экономический спад, который последовал после распада СССР в 1991 г., привел к первоочередному значительному сокращению энергопотребления и, соответственно, снижению выбросов CO_2 . В период с 2000 по 2007 гг. выбросы CO_2 стабилизировались с незначительной тенденцией к росту. Рост выбросов CO_2 в этот период хотя и был обусловлен ростом экономики, но не имел прямой корреляции с темпами экономического развития. Это было связано с реструктуризацией экономики, опережающим ростом сферы торговли, услуг и финансового сектора перед промышленным производством, которые обеспечили значительный вклад в темпы роста ВВП в этот период. Вторым важным фактором, который оказывал значительное влияние на тенденции выбросов CO_2 в этот период, является модернизация производства, которая позволила снизить энергоёмкость, а соответственно, и углеродоемкость основных видов продукции. Тенденции выбросов CO_2 в 2008-2013 годах определялись влиянием мирового финансово-экономического кризиса, который в значительной степени определяет товарное производство основных экспортно-ориентированных отраслей промышленности (металлургическая, химическая, машиностроение), которые в свою очередь влияют на обеспечивающие отрасли – электроэнергетика, добывающая промышленность (добыча руды и угля).

Выбросы CH_4 являются вторыми после CO_2 по доле в суммарных объемах выбросов ПГ. В 1990 г. выбросы CH_4 в Украине составляли 179,41 млн т в CO_2 -экв. и снизились к 2013 г. на 60,0 % до 71,7 млн т в CO_2 -экв. (табл. Р2.1). Основными источниками выбросов CH_4 являются энергетический сектор – 65,3 % (с учетом ЗИЗЛХ) в 1990 г., сельское хозяйство – 28,1 % и отходы – 5,5 %. В 2013 г. пропорция несколько изменилась: 66,3 % – энергетика, 17,0 % – сельское хозяйство, 15,3 % – отходы. Наибольшие выбросы CH_4 в энергетическом секторе происходят из угольных шахт, а также при добыче, транспортировке, хранении, распределении и потреблении нефти и природного газа. В сельском хозяйстве основным источником выбросов CH_4 является кишечная ферментация скота. Экономический спад сопровождался сокращением сельскохозяйственного производства, что привело к уменьшению выбросов метана в секторе «Сельское хозяйство» в 2013 г. до 487,8 тыс. т, что более чем в четыре раза ниже по сравнению с 1990 г.

Выбросы закиси азота в Украине в 1990 г. составили 41,75 млн т в CO_2 -экв. и снизились к 2013 г. на 40,1 % до 25,00 млн т в CO_2 -экв. (табл. Р 2.1). По сравнению с 2012 годом

выбросы от закиси азота увеличились на 8,1 %. Доминирующим источником выбросов закиси азота в Украине, как и в предыдущие года подачи Национального кадастра ПГ, является сектор «Сельское хозяйство» – 76,3 % от общего количества выбросов закиси азота в 2013 году. Выбросы от данного сектора происходят от сельскохозяйственных почв и деятельности по уборке, хранению и использованию навоза. Также выбросы N_2O происходят в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» (11,9 %), «Энергетика» (6,7 %), «Отходы» (4,8 %), а также ЗИЗЛХ (0,3 %).

Таблица Р2.1 содержит данные о выбросах ПГ прямого действия, выраженные в эквиваленте диоксида углерода.

Таблица Р2.1. Выбросы ПГ прямого действия, выраженные в эквиваленте диоксида углерода, млн т

Наименование показателя	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Изменение в последнем отчетном году по сравнению с базовым, %
CO₂ (без учета ЗИЗЛХ)	691,3	375,4	275,0	309,9	328,5	329,4	317,2	269,1	286,3	300,6	297,9	288,4	-58,3
CH₄	179,4	130,7	109,6	94,4	91,7	90,0	85,5	78,0	77,6	81,8	76,6	71,7	-60,0
N₂O	41,8	26,7	18,9	19,5	20,0	20,7	22,8	20,5	21,2	23,7	23,1	25,0	-40,1
ГФУ*	NO	NO	20,0	282,6	398,8	558,4	641,6	659,8	739,0	810,1	827,6	867,1	100,0
ПФУ**	235,8	178,1	115,7	142,3	111,2	154,7	174,2	53,9	26,7	NO	NO	NO	-100,0
SF₆*	0,0	0,1	0,4	4,5	4,3	5,2	9,3	9,4	9,7	8,4	11,0	12,5	164253,4
NF₃*	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Всего (без учета ЗИЗЛХ)	912,7	532,9	403,6	424,2	440,6	440,6	426,1	368,3	385,8	406,9	398,3	385,9	-57,7
Чистый CO₂ от ЗИЗЛХ	-61,9	-52,9	-54,9	-43,8	-47,7	-60,0	-16,2	-25,2	-43,4	-11,4	-32,4	-38,7	-37,5
CO₂ (с учетом ЗИЗЛХ)	629,4	322,6	220,1	266,1	280,7	269,3	301,0	243,9	242,9	289,2	265,5	249,7	-60,3
Всего (с учетом ЗИЗЛХ)	850,8	480,2	348,8	380,5	393,0	380,8	410,1	343,2	342,5	395,6	366,0	347,3	-59,2

*выбросы указаны в тыс. т CO₂-экв.

** показатель выбросов ПФУ отсутствует, так как хладоносители, содержащие данный газ, в 2011, 2012 и 2013 году не импортировались

Р2.2. Деятельность КП-ЗИЗЛХ

Украина готовит отчетную информацию по деятельности, согласно параграфам 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола в секторе ЗИЗЛХ (КП-ЗИЗЛХ). Информацию за первый период отчетности Украина предоставила в Национальном кадастре 2014 года подачи.

В текущем Национальном кадастре Украина предоставляет данные о выбросах и поглощениях ПГ, которые происходят в секторе ЗИЗЛХ в связи с деятельностью по лесоразведению и лесовозобновлению (параграф 3 Статьи 3 Киотского протокола) и управлению лесным хозяйством (параграф 4 статьи 3 Киотского протокола) за первый год второго периода отчетности за КП (табл. Р2.2).

Таблица Р2.2. Объемы выбросов (+) / поглощений (-) ПГ в результате деятельности согласно параграфам 3 и 4 статьи 3 Киотского протокола, тыс. т CO₂-экв.

Объёмы выбросов/поглощений в результате деятельности	2013
Деятельность по лесоразведению и лесовозобновлению	-929,04
Категория земель А.1.1 Территории без вырубki от начала отчётного периода	-258,82
Категория земель А.1.2 Территории с вырубкой от начала отчётного периода	-670,22
Обезлесение	11,74
Деятельность по статье 3.3	-917,30
Деятельность по статье 3.4 Категория земель В.1 Управление лесным хозяйством	-73774,22

Р3 Обзор оценок и тенденций для различных категорий источников и поглотителей, включая деятельность КП-ЗИЗЛХ

Р3.1 Инвентаризация ПГ

В Украине выбросы ПГ происходят в следующих, установленных МГЭИК, секторах:

- Энергетика;
- Промышленные процессы и использование продуктов;
- Сельское хозяйство;
- Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство;
- Отходы.

Наибольшие выбросы ПГ в Украине происходят в секторе «Энергетика». В 2013 г. доля этого сектора составила 77,8 % от суммарных выбросов ПГ с учетом ЗИЗЛХ. Около 82 % выбросов в этом секторе приходится на выбросы в категории «Сжигание топлива» и 18 % – выбросы в категории «Выбросы, связанные с утечками». Структура выбросов ПГ представлена на рисунке Р3.1.

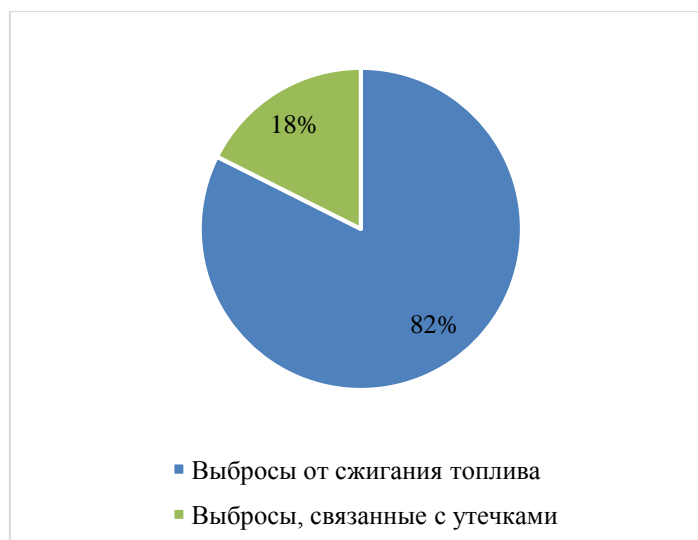


Рисунок Р3.1. Выбросы ПГ сектора «Энергетика» в 2013 г.

В 2013 г. совокупные выбросы в секторе «Энергетика» снизились на 61,3 % по сравнению с 1990 г.

Следующим по значимости (20,6 % от совокупных выбросов ПГ в 2013 г.) является сектор «Промышленные процессы и использование продуктов». Основные источники выбросов ПГ в данном секторе – производство металлов (77,3 %), а также производство и использование минеральных продуктов (8,6 %) и химическая промышленность (13,7%), данная тенденция выбросов сохраняется на протяжении всего временного ряда с 1990-2013 гг. Экономический спад, который последовал после распада СССР в 1991 г., привел к значительному сокращению производства, энергопотребления и соответственно к уменьшению выбросов CO₂. В период с 2000 по 2007 годы произошла некоторая стабилизация с незначительным увеличением производства, а в период с 2008 года, в связи с мировым финансово-экономическим кризисом наблюдалось падение производства и соответственно выбросов CO₂. В 2013 г. выбросы в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» сократились на 39,3 % по сравнению с базовым годом. Основной причиной снижения выбросов является сокращение уровня производства.

Доля сектора «Сельское хозяйство» в совокупных выбросах ПГ составила 9,2 % с учетом ЗИЗЛХ в 2013 г. К основным источникам выбросов в аграрном секторе относятся кишечная ферментация животных и сельскохозяйственные почвы, соответственно, 33,7 % и 55,9 % от общих выбросов в секторе в 2013 г. Выбросы в этом секторе снизились на 62,4 % по сравнению с базовым годом, а по сравнению с 2012 г. выросли на 8,4 %. Резкое сокращение выбросов за отчетный период, прежде всего, связано с уменьшением поголовья скота по сельскохозяйственным предприятиям, количества вносимых в почву удобрений, а также с изменением практики обращения с навозом животных в результате распада Советского Союза и последовавшего за ним экономического кризиса.

Сектор ЗИЗЛХ включает как выбросы, так и поглощение диоксида углерода. В этом секторе происходят выбросы CO₂, CH₄ и N₂O. Результирующими значениями инвентаризации в секторе ЗИЗЛХ являются чистые поглощения. Чистое поглощение CO₂ в этом секторе достигает 15,5 % от совокупных ежегодных выбросов ПГ рассчитанных без учета ЗИЗЛХ (рис. Р3.2). На рис. Р3.2 выбросы представлены как позитивные значения, поглощения – как отрицательные. Наибольший объем поглощений в секторе происходит за счет прироста биомассы в категории землепользования «Лесные площади». Наибольшее влияние на выбросы в секторе ЗИЗЛХ оказывают изменения в резервуаре минеральных почв в категории землепользования «Возделываемые земли» и «Пастбища», вырубка древесины и пожары в лесах, а также деятельность по торфодобыче. Величина чистого поглощения CO₂ в секторе в 2013 г. снизилась на 37,5 % в сравнении с базовым 1990 годом.

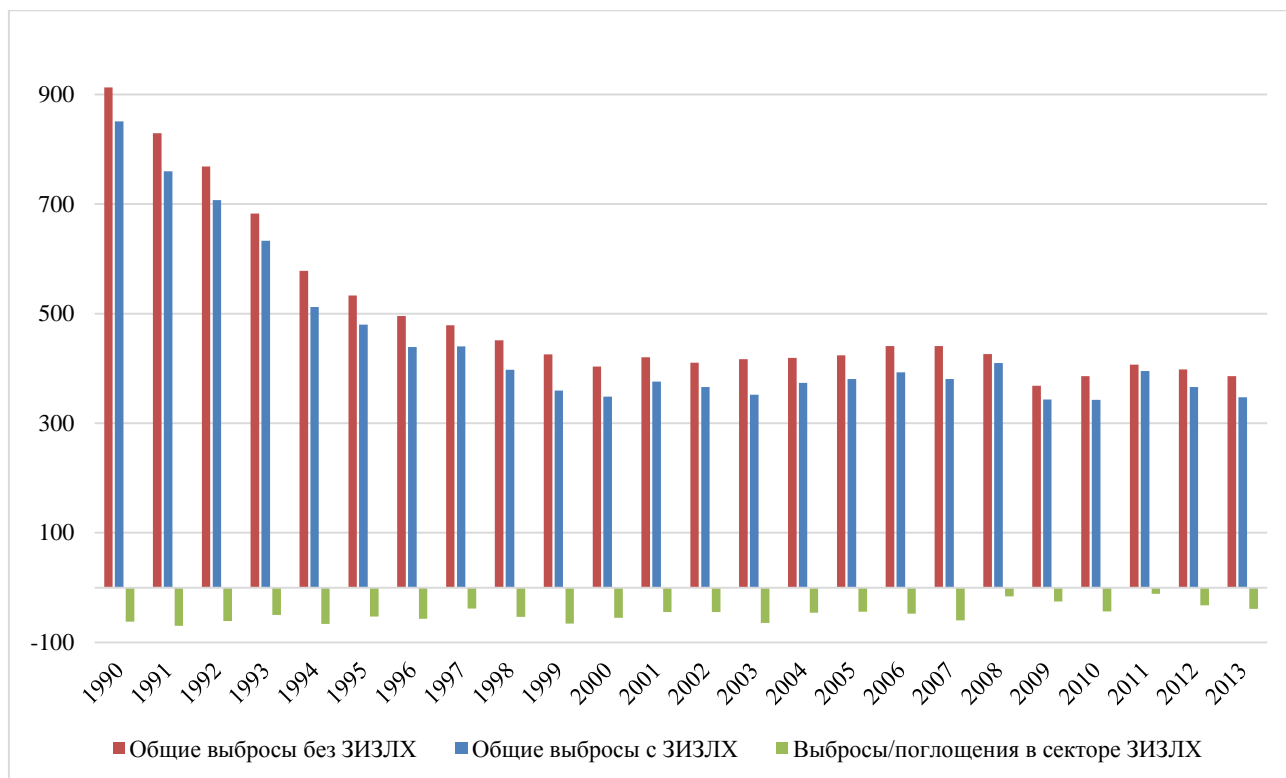


Рисунок Р3.2. Общие объемы выбросов (+) и поглощений (-) ПГ с учетом и без учета сектора ЗИЗЛХ за 1990-2013 гг., тыс. т в CO₂-экв.

Вклад сектора «Отходы» в 2013 г. в суммарные выбросы составляет 3,5 %. Основной источник выбросов CH₄ – свалки твердых бытовых отходов (ТБО), а выбросов N₂O – сточные воды жизнедеятельности человека. По отношению к базовому году выбросы в секторе в 2013 г. увеличились на 5,0 %.

Таблица Р3.1 отражает тенденции совокупных выбросов ПГ прямого действия по секторам за период 1990-2013 гг.

Таблица Р3.1. Тенденции совокупных выбросов ПГ прямого действия по секторам, млн т в CO₂-экв.

Сектор	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Изменение в последнем отчетном году по сравнению с базовым, %
Энергетика	698,3	409,3	293,7	305,9	317,5	311,8	297,7	259,9	271,6	286,8	281,7	270,2	-61,3
Промышленные процессы и использование продуктов	118,0	57,2	66,3	77,0	81,5	88,3	86,3	67,7	73,9	78,5	75,2	71,7	-39,2
Сельское хозяйство	84,8	55,3	32,6	29,6	29,9	28,6	30,3	28,8	28,4	29,7	29,4	31,9	-62,4
ЗИЗЛХ (чистое поглощение)	-61,8	-52,8	-54,8	-43,7	-47,7	-59,8	-16,1	-25,1	-43,3	-11,4	-32,3	-38,6	-37,5
Отходы	11,6	11,1	11,0	11,6	11,8	12,0	11,8	11,8	11,9	12,0	12,0	12,2	5,0
Всего (с учетом чистого поглощения в ЗИЗЛХ)	850,8	480,2	348,8	380,5	393,0	380,8	410,1	343,2	342,5	395,6	366,0	347,3	-59,2
Всего (без учета чистого поглощения в ЗИЗЛХ)	912,7	532,9	403,6	424,2	440,6	440,6	426,1	368,3	385,8	406,9	398,3	385,9	-57,7

Р3.2 Деятельность КП-ЗИЗЛХ

Осуществление деятельности согласно параграфам 3 и 4 статьи 3 Киотского протокола приводит к изменению запасов углерода в результате:

- увеличения запасов углерода (поглощения), которые происходят при:
 - лесоразведении и лесовозобновлении;
 - управлении лесным хозяйством.
- уменьшения запасов углерода (выбросов), которые происходят при:
 - обезлесении;
 - проведении рубок;
 - пожарах, происходящих без целенаправленной человеческой деятельности.

Под категорией «Лесоразведение и лесовозобновление» в контексте параграфа 3 Статьи 3 Киотского протокола показаны объемы чистых выбросов/поглощений углерода, которые происходят в результате «посадки и посева леса», в результате «естественного возобновления» лесов (на которых после их появления была проведена антропогенная деятельность) и в результате рубок, проведенных на этих землях. Информация представлена в табл. 4(КР-I) А.1.1 «Территории, без вырубki от начала отчетного периода» и 4(КР-I)А.1.2 «Территории, с вырубкой от начала отчетного периода» отчетных таблиц ОФО КП-ЗИЗЛХ. В отчете представлена информация за первый год второго периода отчетности по КП – 2013 год. Под категорией «Обезлесение» в контексте параграфа 3 Статьи 3 Киотского протокола показаны объемы чистых выбросов углерода, которые происходят при очистке территории от лесной растительности в результате изменения характера землепользования (перевода земель от категории леса к иным категориям землепользования). Информация представлена в табл. 4(КР-I)А.2 «Обезлесение» отчетных таблиц ОФО КП-ЗИЗЛХ. В отчете представлена информация за 2013 год. Для деятельности по обезлесению проведена оценка изменений запаса углерода для всех требуемых резервуаров отдельно. Также, в соответствии с требованиями МГЭИК 2006 были оценены потери азота при конвертации земель в другие виды землепользования.

В контексте параграфа 4 Статьи 3 Киотского протокола учитываются изменения запасов углерода в резервуаре живой биомассы и мертвого органического вещества на территории лесов, постоянно покрытой лесной растительностью. Информация представлена в таблице 4(КР-I)В.1 таблиц ОФО КП-ЗИЗЛХ. В отчете представлена информация за 2013 год. Для деятельности по управлению лесным хозяйством учитывается уменьшение запасов углерода в резервуаре живой растительности от проведения рубок в управляемых лесах (согласно статистической форме № 3-лг). Оценка изменения запасов углерода проведена для всех требуемых резервуаров отдельно (исключение сделано для оценки объема потерь углерода резервуаром подземной биомассы, что учтено в надземной, а также приведено доказательство для резервуара минеральных лесных почв под управляемыми лесами об отсутствии выбросов от данного резервуара). Информация подана в таблицах ОФО КП-ЗИЗЛХ. Информация об объемах выбросов от пожаров также подана в таблицах ОФО КП-ЗИЗЛХ. В данной категории рассматриваются объемы выбросов от пожаров, возникших в лесах, без целенаправленной деятельности человека.

Отдельно были оценены изменения запасов углерода в товарах из заготовленной древесины для деятельности по лесоразведению и управлению лесным хозяйством. Древесина от рубок при обезлесивании была учтена, как потеря биомассы с подходом мгновенного окисления.

В Украине ведется наполнение базы данных для подготовки отчетности по параграфам 3 и 4 статьи 3 Киотского протокола (в частности, для управления лесным хозяйством, сбор информации с привязкой к границам административных единиц Украины). Сбор информации осуществляется на уровне участков с указанием их координатной привязки в пределах лесных хозяйств, на которых осуществлялась деятельность за период с 1990 г. Информация имеет картографическое задокументированное подтверждение и соответствует требованиям МГЭИК.

Р4 Прочая информация

В данном разделе приводятся величины выбросов диоксида серы и газов косвенного действия: оксидов азота, оксида углерода, неметановые летучие органические соединения (НМЛОС). Выбросы ПГ косвенного действия происходят в секторах «Энергетика», «Промышленные процессы и использование продуктов», а также «Сельское хозяйство» и «ЗИЗЛХ». Таблица Р4.1 отражает тенденции совокупных выбросов ПГ косвенного действия и диоксида серы за период с 1990 по 2013 гг.

Таблица Р4.1. Тенденции совокупных выбросов ПГ косвенного действия и диоксида серы, тыс. т

Газ	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Изменения, %
NO_x	2378,5	1090,8	685,5	724,0	785,7	800,2	783,9	688,2	727,7	568,7	580,1	560,0	-76,5
CO	8682,2	3400,4	1914,1	2140,3	2370,5	2457,5	2363,7	2075,1	2082,3	860,3	890,4	881,1	-89,9
НМЛОС	2142,1	924,8	545,3	650,6	690,3	714,8	683,7	597,4	610,5	371,5	356,3	336,3	-84,3
SO₂	2165,9	1404,0	662,3	788,9	921,0	952,5	872,3	795,3	829,9	894,6	942,3	956,9	-55,8

По сравнению с 1990 г. выбросы ПГ косвенного действия и диоксида серы в Украине снизились на 55,8-89,8 %. Главным источником выбросов этих газов является сектор «Энергетика».

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕЗЮМЕ.....	3
Р1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАДАСТРАХ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ, ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ТРЕБУЕМАЯ СОГЛАСНО СТАТЬИ 7.1 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА..	3
Р2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАЦИОНАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ, СВЯЗАННЫХ С ВЫБРОСАМИ И ПОГЛОЩЕНИЕМ, ВКЛЮЧАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КП-ЗИЗЛХ.....	5
<i>Р2.1 Инвентаризация парниковых газов.....</i>	<i>5</i>
<i>Р2.2. Деятельность КП-ЗИЗЛХ.....</i>	<i>8</i>
Р3 ОБЗОР ОЦЕНОК И ТЕНДЕНЦИЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ ИСТОЧНИКОВ И ПОГЛОТИТЕЛЕЙ, ВКЛЮЧАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КП-ЗИЗЛХ.....	8
<i>Р3.1 Инвентаризация ПГ.....</i>	<i>8</i>
<i>Р3.2 Деятельность КП-ЗИЗЛХ.....</i>	<i>11</i>
Р4 ПРОЧАЯ ИНФОРМАЦИЯ	11
1 ВВЕДЕНИЕ.....	24
1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАДАСТРАХ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ, ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ТРЕБУЕМАЯ СОГЛАСНО СТАТЬЕ 7.1 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА	24
<i>1.1.1 Общие сведения об изменении климата.....</i>	<i>24</i>
<i>1.1.2 Общие сведения об инвентаризации парниковых газов.....</i>	<i>25</i>
<i>1.1.3 Общие сведения об информации, которая представляется в соответствии с параграфом 1 статьи 7 Киотского протокола.....</i>	<i>26</i>
1.2 ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ НАЦИОНАЛЬНОГО КАДАСТРА, ВКЛЮЧАЯ ПРАВОВЫЕ И ПРОЦЕДУРНЫЕ АСПЕКТ, СВЯЗАННЫЕ С ПЛАНИРОВАНИЕМ, ПОДГОТОВКОЙ И УПРАВЛЕНИЕМ КАДАСТРОМ.....	27
<i>1.2.1 Общие сведения об институциональных, правовых и процедурных аспектах подготовки Национального кадастра, а также дополнительной информации требуемой согласно статьи 7.1 Киотского протокола.....</i>	<i>27</i>
<i>1.2.2 Планирование, подготовка и управление процессом инвентаризации парниковых газов.....</i>	<i>27</i>
<i>1.2.3 Обеспечение качества, контроль качества и планирование проведения проверок. Информация о плане ОК/КК.....</i>	<i>31</i>
<i>1.2.4 Изменения в системе подготовки инвентаризации</i>	<i>44</i>
1.3 ВЫПОЛНЕНИЕ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ	44
<i>1.3.1 Основные этапы инвентаризации.....</i>	<i>44</i>
<i>1.3.2 Планирование и контроль выполнения работ по инвентаризации парниковых газов и формированию кадастров.....</i>	<i>46</i>
1.4 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МЕТОДОЛОГИЙ И ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ	46
<i>1.4.1 Инвентаризация парниковых газов</i>	<i>46</i>
<i>1.4.2 Инвентаризация по КП-ЗИЗЛХ</i>	<i>50</i>
1.5 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КАТЕГОРИЙ, ВКЛЮЧАЯ КП-ЗИЗЛХ.....	50
<i>1.5.1 Инвентаризация парниковых газов</i>	<i>50</i>
<i>1.5.2 Инвентаризация по КП-ЗИЗЛХ</i>	<i>52</i>
1.6 ОЦЕНКА ОБЩЕЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО КАДАСТРА, ВКЛЮЧАЯ ДАННЫЕ ПО ОБЩЕЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ДЛЯ ВСЕГО КАДАСТРА	52
<i>1.6.1 Неопределенность инвентаризации парниковых газов</i>	<i>52</i>
<i>1.6.2 Неопределенность для КП-ЗИЗЛХ.....</i>	<i>53</i>
1.7 ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПОЛНОТЫ.....	53
<i>1.7.1 Оценка полноты инвентаризации ПГ.....</i>	<i>53</i>
<i>1.7.2 Оценка полноты для КП-ЗИЗЛХ.....</i>	<i>55</i>
2 ТЕНДЕНЦИИ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ.....	56

2.1 ТЕНДЕНЦИИ СОВОКУПНЫХ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ.....	56
2.1.1 Выбросы диоксида углерода.....	58
2.1.2 Выбросы метана.....	58
2.1.3 Выбросы закиси азота.....	59
2.1.4 Выбросы гидрофторуглеродов, перфторуглеродов, гексафторида серы и трифторида азота.....	60
2.1.5 Тенденции выбросов для газов с косвенным парниковым эффектом и SO ₂	61
2.2. ТЕНДЕНЦИИ ВЫБРОСОВ В РАЗБИВКЕ ПО СЕКТОРАМ	62
3 ЭНЕРГЕТИКА (СЕКТОР 1 ОФО).....	65
3.1 ОБЗОР СЕКТОРА	65
3.2 ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, СВЯЗАННАЯ СО СЖИГАНИЕМ ТОПЛИВА (КАТЕГОРИЯ 1.А ОФО).....	66
3.2.1 Эталонный подход расчёта выбросов CO ₂ . Сравнение секторального и эталонного подходов	69
3.2.2. Международное бункерное топливо (категория 1.D.1 ОФО)	70
3.2.3 Использование топлива в качестве сырья и неэнергетическое использование топлива.....	72
3.2.4 Секвестрация CO ₂	73
3.2.5 Выбросы CO ₂ от биомассы	73
3.2.6. Национальные особенности.....	73
3.2.7 Энергетические отрасли (категория 1.А.1 ОФО).....	73
3.2.8 Производственные отрасли и строительство (категория 1.А.2 ОФО)	80
3.2.9 Транспорт (категория 1.А.3 ОФО).....	86
3.2.10 Другие сектора (категория 1.А.4 ОФО).....	92
3.2.11 Неопределённые категории (категория 1.А.5 ОФО).....	95
3.3 ЛЕТУЧИЕ ВЫБРОСЫ ОТ ТОПЛИВ (КАТЕГОРИЯ 1.В ОФО).....	96
3.3.1 Твёрдые топлива (категория 1.В.1 ОФО)	97
3.3.2 Нефть и природный газ (категория 1.В.2 ОФО).....	99
3.4 МНОГОСТОРОННИЕ ОПЕРАЦИИ	103
4 ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ (СЕКТОР 2 ОФО).....	104
4.1 ОБЗОР СЕКТОРА	104
4.2 ПРОИЗВОДСТВО ЦЕМЕНТА (КАТЕГОРИЯ 2.А.1 ОФО).....	106
4.2.1 Описание категории	106
4.2.2 Методологические вопросы	107
4.2.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	107
4.2.4 Процедуры ОК/КК.....	108
4.2.5 Пересчет	108
4.2.6 Планируемые улучшения.....	108
4.3 ПРОИЗВОДСТВО ИЗВЕСТИ (КАТЕГОРИЯ 2.А.2 ОФО)	108
4.3.1 Описание категории	108
4.3.2 Методологические вопросы	109
4.3.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов.....	110
4.3.4 Процедуры ОК/КК.....	110
4.3.5 Пересчет	111
4.3.6 Планируемые улучшения.....	111
4.4 ПРОИЗВОДСТВО СТЕКЛА (КАТЕГОРИЯ 2.А.3 ОФО).....	111
4.4.1 Описание категории	111
4.4.2 Методологические вопросы	112
4.4.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов.....	112
4.4.4 Процедуры ОК/КК.....	113
4.4.5 Пересчет	113
4.4.6 Планируемые улучшения.....	113
4.5 ДРУГОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРБОНАТОВ (КАТЕГОРИЯ 2.А.3 ОФО).....	113

4.5.1 Описание категории	113
4.5.2 Методологические вопросы	114
4.5.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	114
4.5.4 Процедуры ОК/КК.....	114
4.5.5 Пересчеты	114
4.5.6 Планируемые улучшения.....	115
4.6 ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА (КАТЕГОРИЯ 2.В.1 ОФО).....	115
4.6.1 Описание категории	115
4.6.2 Методологические вопросы	115
4.6.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	116
4.6.4 Процедуры ОК/КК.....	116
4.6.5 Пересчет	117
4.6.6 Планируемые улучшения.....	117
4.7 ПРОИЗВОДСТВО АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ (КАТЕГОРИЯ 2.В.2 ОФО)	117
4.7.1 Описание категории	117
4.7.2 Методологические вопросы	118
4.7.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	119
4.7.4 Процедуры ОК/КК.....	119
4.7.5 Пересчет	119
4.7.6 Планируемые улучшения.....	120
4.8 ПРОИЗВОДСТВО АДИПИНОВОЙ КИСЛОТЫ (КАТЕГОРИЯ 2.В.3 ОФО)	120
4.8.1 Описание категории	120
4.8.2 Методологические вопросы	120
4.8.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	121
4.8.4 Процедуры ОК/КК.....	121
4.8.5 Пересчет	121
4.8.6 Планируемые улучшения.....	121
4.9 ПРОИЗВОДСТВО КАПРОЛАКТАМА, ГЛИОКСАЛЯ И ГЛИОКСИЛОВОЙ КИСЛОТЫ (КАТЕГОРИЯ 2.В.4 ОФО)	122
4.9.1 Описание категории	122
4.9.2 Методологические вопросы	122
4.9.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	123
4.9.4 Процедуры ОК/КК.....	123
4.9.5 Пересчет	123
4.9.6 Планируемые улучшения.....	123
4.10 ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРБИДА (КАТЕГОРИЯ 2.В.5 ОФО)	123
4.10.1 Описание категории	123
4.10.2 Методологические вопросы	124
4.10.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	124
4.10.4 Процедуры ОК/КК.....	124
4.10.5 Пересчет	124
4.10.6 Планируемые улучшения.....	124
4.11 ПРОИЗВОДСТВО ДИОКСИДА ТИТАНА (КАТЕГОРИЯ 2.В.6 ОФО).....	124
4.11.1 Описание категории	124
4.11.2 Методологические вопросы	125
4.11.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	126
4.11.4 Процедуры ОК/КК.....	126
4.11.5 Пересчет	126
4.11.6 Планируемые улучшения.....	126
4.12 ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОДЫ (КАТЕГОРИЯ 2.В.7 ОФО)	126
4.12.1 Описание категории	126
4.12.2 Методологические вопросы	127
4.12.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	127
4.12.4 Процедуры ОК/КК.....	127

4.12.5 Пересчет	127
4.12.6 Планируемые улучшения	127
4.13. НЕФТЕХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ПРОИЗВОДСТВО САЖИ (КАТЕГОРИЯ 2.В.8 ОФО)	127
4.13.1 Описание категории	127
4.13.2 Методологические вопросы	129
4.13.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	129
4.13.4 Процедуры ОК/КК	129
4.13.5 Пересчет	130
4.13.6 Планируемые улучшения	130
4.14 ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА И СТАЛИ (КАТЕГОРИЯ 2.С.1 ОФО)	130
4.14.1 Описание категории	130
4.14.2 Методологические вопросы	131
4.14.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	134
4.14.4 Процедуры ОК/КК	134
4.14.5 Пересчет	135
4.14.6 Планируемые улучшения	135
4.15. ПРОИЗВОДСТВО ФЕРРОСПЛАВОВ (КАТЕГОРИЯ 2.С.2 ОФО)	136
4.15.1 Описание категории выбросов	136
4.15.2 Методологические вопросы	136
4.15.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	137
4.15.4 Процедуры ОК/КК	137
4.15.5 Пересчет	137
4.15.6 Планируемые улучшения	137
4.16 ПРОИЗВОДСТВО АЛЮМИНИЯ (КАТЕГОРИЯ 2.С.3 ОФО)	137
4.17 ПРОИЗВОДСТВО МАГНИЯ (КАТЕГОРИЯ 2.С.4 ОФО)	138
4.18 ПРОИЗВОДСТВО СВИНЦА (КАТЕГОРИЯ 2.С.5 ОФО)	138
4.18.1 Описание категории выбросов	138
4.18.2 Методологические вопросы	138
4.18.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	138
4.18.4 Процедуры ОК/КК	138
4.18.5 Пересчет	139
4.18.6 Планируемые улучшения	139
4.19 ПРОИЗВОДСТВО ЦИНКА (КАТЕГОРИЯ 2.С.6 ОФО)	139
4.19.1 Описание категории выбросов	139
4.18.2 Методологические вопросы	139
4.15.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	140
4.15.4 Процедуры ОК/КК	140
4.15.5 Пересчет	140
4.15.6 Планируемые улучшения	140
4.20 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (КАТЕГОРИЯ 2.D.1 ОФО)	140
4.20.1 Описание категории	140
4.20.2 Методологические вопросы	141
4.20.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	141
4.20.4 Процедуры ОК/КК	141
4.20.5 Пересчет	141
4.20.6 Планируемые улучшения	141
4.21 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫ ПАРАФИНОВ (КАТЕГОРИЯ 2.D.2 ОФО)	141
4.21.1 Описание категории	141
4.21.2 Методологические вопросы	142
4.21.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	142
4.21.4 Процедуры ОК/КК	142
4.21.5 Пересчет	142
4.21.6 Планируемые улучшения	143
4.22. ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АСФАЛЬТА (КАТЕГОРИЯ 2.D.3 ОФО)	143

4.22.1 Производство кровельного битума (категория 2.D.3.1 ОФО)	143
4.23.2 Покрытие дорог асфальтом (категория 2.D.3.2 ОФО)	144
4.24 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ (КАТЕГОРИЯ 2.D.4 ОФО)	146
4.24.1 Описание категории	146
4.24.2 Применение лаков и красок (категория 2.D.4.1 ОФО)	146
4.24.3 Обезжиривание и сухая чистка (категория 2.D.4.2 ОФО)	152
4.24.4 Химические продукты: производство и обработка (категория 2.D.3.3 ОФО)	153
4.25 ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	155
4.26. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ КАК ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (КАТЕГОРИЯ 2.F ОФО)	155
4.26.1 Системы охлаждения и кондиционирования воздуха	155
4.26.2 Вспененные материалы (категория 2.F.2 ОФО)	165
4.26.3 Огнетушители/системы газового пожаротушения (категория 2.F.3 ОФО)	168
4.26.4 Аэрозоли (категория 2.F.4 ОФО)	170
4.26.5 Растворители (категория 2.F.5 ОФО)	172
4.26.6 Прочие применения заменителей озоноразрушающих веществ	172
4.27. ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРУГИХ ПРОДУКТОВ (2.G ОФО)	173
4.27.1 Электрооборудование (2.G.1 ОФО)	173
4.27.2 N ₂ O от использования продуктов (2.G.2 ОФО)	175
4.28. ПРОИЗВОДСТВО ЦЕЛЛЮЛОЗЫ И БУМАГИ (КАТЕГОРИЯ 2.H.1 ОФО)	178
4.28.1 Описание категории	178
4.28.2 Методологические вопросы	179
4.28.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	179
4.28.4 Процедуры ОК/КК	179
4.28.5 Пересчет	179
4.28.6 Планируемые улучшения	180
4.29 ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И НАПИТКОВ (КАТЕГОРИЯ 2.H.2 ОФО)	180
4.29.1 Описание категории	180
4.29.2 Методологические вопросы	180
4.29.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	181
4.29.4 Процедуры ОК/КК	181
4.29.5 Пересчет	181
4.29.6 Планируемые улучшения	181
5 СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО (СЕКТОР 3 ОФО)	182
5.1 ОБЗОР СЕКТОРА	182
5.2 КИШЕЧНАЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ (КАТЕГОРИЯ 3.A ОФО)	184
5.2.1 Описание категории выбросов	184
5.2.2 Методологические вопросы	185
5.2.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	190
5.2.5 Пересчёт	195
5.2.6 Планируемые улучшения	196
5.3 УБОРКА, ХРАНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАВОЗА (КАТЕГОРИЯ 3.B ОФО)	196
5.3.1 Описание категории выбросов	196
5.3.2 Методологические вопросы	197
5.3.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	204
5.3.4 Процедуры ОК/КК	206
5.3.5 Пересчёт	207
5.3.6 Планируемые улучшения	208
5.4 ВЫРАЩИВАНИЕ РИСА (КАТЕГОРИЯ 3.C ОФО)	208
5.4.1 Описание категории выбросов	208
5.4.2 Методологические вопросы	208
5.4.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	209
5.4.4 Процедуры ОК/КК	210

5.4.5 Пересчёт	210
5.4.6 Планируемые улучшения	211
5.5 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОЧВЫ (КАТЕГОРИЯ 3.D ОФО).....	211
5.5.1 Описание категории выбросов	211
5.5.2 Методологические вопросы	212
5.5.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	219
5.5.4 Процедуры ОК/КК.....	220
5.5.5 Пересчёт	221
5.5.6 Планируемые улучшения	222
5.6 ВЫЖИГАНИЕ САВАННЫ (КАТЕГОРИЯ 3.E ОФО)	222
5.7 СЖИГАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ НА ПОЛЯХ (КАТЕГОРИЯ 3.F ОФО)	222
5.8 ИЗВЕСТКОВАНИЕ (КАТЕГОРИЯ 3.G ОФО)	222
5.8.1 Описание категории выбросов	222
5.8.2 Методологические вопросы	223
5.8.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	224
5.8.4 Процедуры ОК/КК.....	224
5.8.5 Пересчёт	224
5.8.6 Планируемые улучшения	225
5.9 ВНЕСЕНИЕ МОЧЕВИНЫ (КАТЕГОРИЯ 3.H ОФО)	225
5.9.1 Описание категории выбросов	225
5.9.2 Методологические вопросы	226
5.9.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	226
5.9.4 Процедуры ОК/КК.....	226
5.9.5 Пересчёт	227
5.9.6 Планируемые улучшения	227
6 ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ИЗМЕНЕНИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО (СЕКТОР 4 ОФО)	228
6.1 ОБЗОР СЕКТОРА	228
6.1.1 Матрица переходов земель	232
6.2 ЛЕСНЫЕ ПЛОЩАДИ (КАТЕГОРИЯ 4.A ОФО)	241
6.2.1 Описание категории землепользования	241
6.2.2 Методологические вопросы	242
6.2.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	242
6.2.4 Процедуры ОК/КК.....	243
6.2.5 Пересчёт	243
6.2.6 Планируемые улучшения	244
6.3 ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ ЗЕМЛИ (КАТЕГОРИЯ 4.B ОФО)	244
6.3.1 Описание категории землепользования	244
6.3.2 Методологические вопросы	244
6.3.3 Фактор неопределённости и последовательность временных рядов	245
6.3.4 Процедуры ОК/КК.....	246
6.3.5 Пересчет	246
6.3.6 Планируемые улучшения	247
6.4 ПАСТБИЩА (СЕКТОР 4.C ОФО)	247
6.4.1 Описание категории землепользования	247
6.4.2 Методологические вопросы	248
6.4.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов	249
6.4.4 Процедуры ОК/КК.....	249
6.4.5 Пересчет	250
6.4.6 Планируемые улучшения	250
6.5 ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ (СЕКТОР 4.D ОФО).....	250
6.5.1 Описание категории землепользования	250
6.5.2 Методологические вопросы	251

6.5.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	252
6.5.4 Процедуры ОК/КК.....	252
6.5.5 Пересчет	252
6.5.6 Планируемые улучшения.....	253
6.6 ПОСЕЛЕНИЯ (СЕКТОР 4.Е ОФО)	253
6.6.1 Описание категории землепользования	253
6.6.2 Методологические вопросы	253
6.6.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	254
6.6.4 Процедуры ОК/КК.....	254
6.6.5 Пересчет	254
6.6.6 Планируемые улучшения.....	255
6.7 ПРОЧИЕ ЗЕМЛИ (СЕКТОР 4.Г ОФО)	255
6.7.1 Описание категории землепользования	255
6.7.2 Методологические вопросы	255
6.7.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	255
6.7.4 Процедуры ОК/КК.....	255
6.7.5 Пересчет	255
6.7.6 Планируемые улучшения.....	256
6.8 ЗАГОТОВЛЕННЫЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ (ЗЛМ, СЕКТОР 4.Г ОФО).....	256
6.8.1 Описание категории землепользования	256
6.8.2 Методологические вопросы	256
6.8.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	257
6.8.4 Процедуры ОК/КК.....	257
6.8.5 Пересчет	257
6.8.6 Планируемые улучшения.....	257
7 ОТХОДЫ (СЕКТОР 5 ОФО)	258
7.1 ОБЗОР СЕКТОРА	258
7.2 УДАЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ (КАТЕГОРИЯ 5.А. ОФО)	259
7.2.1 Описание категории выбросов	259
7.2.2 Методологические вопросы	259
7.2.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	267
7.2.4 Процедуры ОК/КК.....	268
7.2.5 Пересчет	269
7.2.6 Планируемые улучшения.....	270
7.3 БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ОТХОДОВ (КАТЕГОРИЯ 5.В ОФО)	270
7.3.1 Описание категории выбросов	270
7.3.2 Методологические вопросы	271
7.3.2.1 Общие принципы.....	271
7.3.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	275
7.3.4 Процедуры ОК/КК.....	275
7.3.5 Пересчет	276
7.3.6 Планируемые улучшения.....	276
7.4 ИНСИНЕРАЦИЯ И ОТКРЫТОЕ СЖИГАНИЕ (КАТЕГОРИЯ 5.С ОФО)	276
7.4.1 Описание категории выбросов	276
7.4.2 Методологические вопросы	277
7.4.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов	285
7.4.4 Процедуры ОК/КК.....	285
7.4.5 Пересчет	285
7.4.6 Планируемые улучшения.....	286
7.5 ОЧИСТКА И СБРОС СТОЧНЫХ ВОД (КАТЕГОРИЯ 5.Д ОФО)	286
7.5.1 Описание категории выбросов	286
7.5.2 Выбросы метана при обработке бытовых сточных вод (подкатегория 5.Д.1.1 ОФО).....	286

7.5.3 Выбросы закиси азота от сточных вод жизнедеятельности человека (категория 5.D.1.2 ОФО).....	291
7.5.4 Очистка и сброс промышленных сточных вод (категория 5.D.2 ОФО)	296
8 ДРУГИЕ (СЕКТОР 7 ОФО)	306
9 НЕПРЯМЫЕ ВЫБРОСЫ CO₂ И ОКСИДОВ АЗОТА	307
10 ПЕРЕСЧЕТЫ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ	308
11 КП-ЗИЗИЛХ	311
11.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	311
11.1.1 Определение леса.....	312
11.1.2 Избранные виды деятельности	312
11.1.3 Описание того, как определения каждого вида деятельности согласно статье 3.3 и каждого избранного вида деятельности согласно статье 3.4 применялись и использовались на последовательной основе с течением времени	313
11.1.4 Описание существовавших ранее условий и/или иерархии между различными видами деятельности согласно статье 3.4, а также как они последовательно применялись при осуществлении классификации земель	314
11.2 ИНФОРМАЦИЯ, КАСАЮЩАЯСЯ ЗЕМЕЛЬ	314
11.2.1 Единица пространственной оценки, использовавшаяся для определения площади земельных единиц согласно статье 3.3	314
11.2.2 Методология, использовавшаяся для разработки матрицы преобразования для земель.....	314
11.2.3 Карты и/или база данных для определения географического местоположения и система идентификационных кодов для определения географического местоположения	317
11.3 ИНФОРМАЦИЯ О КОНКРЕТНЫХ ВИДАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	319
11.3.1 Методы оценки изменений в накоплении углерода и выбросов и абсорбции ПГ ..	319
11.4 СТАТЬЯ 3.3	321
11.4.1 Информация, демонстрирующая, что деятельность согласно статье 3.3 началась 1 января 1990 г. или позднее и до 31 декабря 2012 г. и что она непосредственно вызвана деятельностью человека	321
11.4.2 Информация о том, каким образом заготовительные работы или нанесение ущерба лесам, за которыми следует лесовозобновление, отличаются от обезлесения	322
11.4.3 Информация о размерах и географическом местоположении лесных районов, которые утратили лесной покров, но еще не классифицируются как обезлесенные	322
11.5 СТАТЬЯ 3.4	323
11.5.1 Информация, демонстрирующая, что деятельность согласно статье 3.4 имела место после 1 января 1990 г. и вызвана деятельностью человека	323
11.5.2 Информация, относящаяся к управлению пахотными землями, управлению пастбищными угодьями, осушение и орошение водно-болотных угодий, если такая деятельность была избрана.....	323
11.5.3 Информация, относящаяся к управлению лесным хозяйством	326
11.5.4 Информация, касающаяся конвертации из природных лесов в посаженные	327
11.5.5 Технические коррективы, предлагаемые Украиной во исполнение пункта 14 приложения к решению 2/СМР.7	327
12 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЧЕТЕ КИОТСКИХ ЕДИНИЦ.....	330
12.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	330
12.2 ОБЗОР ИНФОРМАЦИИ, ПРЕДОСТАВЛЕННОЙ В ТАБЛИЦАХ СТАНДАРТНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ФОРМАТА (SEF) ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ЕДИНИЦАХ ПО КИОТСКОМУ ПРОТОКОЛУ	331
12.3 РАСХОЖДЕНИЯ И УВЕДОМЛЕНИЯ.....	332
12.4 ОБЩЕДОСТУПНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	334

12.5 РАСЧЕТ РЕЗЕРВА ПЕРИОДА ОБЯЗАТЕЛЬСТВ (CPR)	341
12.6. РАСЧЕТ KP-LULUCF	341
13 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ПГ	342
14 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В НАЦИОНАЛЬНОМ РЕЕСТРЕ.....	344
14.1 ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОННОГО РЕЕСТРА АНТРОПОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ И АБСОРБЦИИ ПГ	344
14.2 ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕЕСТР АНТРОПОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ И АБСОРБЦИИ ПГ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕРОК	348
15 СВЕДЕНИЕ К МИНИМУМУ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ПУНКТОМ 14 СТАТЬИ 3	350
16 РАЗРАБОТЧИКИ.....	354
17 ССЫЛКИ	355
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 КЛЮЧЕВЫЕ КАТЕГОРИИ	364
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВЫБРОСОВ В СЕКТОРЕ «ЭНЕРГЕТИКА»	383
П.2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	383
П2.2 МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПГ ПРИ СТАЦИОНАРНОМ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА....	383
П2.3 ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	385
<i>П2.3.1 Форма статистической отчетности № 4-МТП «Отчёт об остатках и использовании энергетических материалов и продуктов переработки нефти».....</i>	<i>385</i>
<i>П2.3.2 Форма статистической отчетности № 11-МТП «Отчет о результатах использования топлива, тепла и электроэнергии».....</i>	<i>387</i>
<i>П2.3.3 Топливо-энергетические балансы Украины.....</i>	<i>387</i>
П2.4 СТРУКТУРА ТОПЛИВ	388
П2.5 ОБРАБОТКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ	389
П2.6 МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА ПО КАТЕГОРИЯМ ОФО	389
<i>П2.6.1 Стационарное сжигание топлива.....</i>	<i>389</i>
<i>П2.6.2 Мобильное сжигание топлива</i>	<i>394</i>
П2.7 КОЭФФИЦИЕНТЫ ВЫБРОСОВ	395
П2.8. НИЗШАЯ ТЕПЛОТВОРНАЯ СПОСОБНОСТЬ	399
П2.9. КОЭФФИЦИЕНТЫ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА	400
П2.10. СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА В ТОПЛИВАХ	401
П2.11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УГЛЕЙ И ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	402
<i>П2.11.1 Природный газ</i>	<i>402</i>
<i>П2.11.2 Каменный уголь</i>	<i>403</i>
П2.12 МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЫБРОСОВ ПГ ВОЗДУШНЫМИ СУДАМИ, ОБОРУДОВАННЫМИ РЕАКТИВНЫМИ И ТУРБОВИНТОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ	405
<i>П2.12.1 Предварительная обработка данных</i>	<i>406</i>
<i>П2.12.2 Разделение выбросов ПГ между внутренней и международной авиацией.....</i>	<i>406</i>
<i>П2.12.3 Расчет выбросов ПГ.....</i>	<i>406</i>
П2.13 МЕТОДИКА РАСЧЁТА УТЕЧЕК ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	408
П2.14 ДАННЫЕ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	411
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	419
ПЗ.1 ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ (СЕКТОР 2 ОФО)	419
<i>ПЗ.1.1 Результаты инвентаризации парниковых газов в секторе « Промышленные процессы и использование продуктов»</i>	<i>419</i>
<i>ПЗ.1.2 Определение объемов использования известняка и доломита</i>	<i>453</i>

ПЗ.1.3 Методика определения коэффициента выбросов CO ₂ при использовании угольного кокса.....	459
ПЗ.1.4 Баланс углерода в доменном процессе.....	459
ПЗ.2 СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО (СЕКТОР 3 ОФО).....	461
ПЗ.3 ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ИЗМЕНЕНИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО (СЕКТОР 4 ОФО).....	497
ПЗ.3.1 Методологические вопросы категории землепользования «Лесные площади»...	497
ПЗ.3.2 Методологические вопросы категории землепользования «Возделываемые земли» и «Пастбища»	506
ПЗ.3.3 Методологические вопросы категории «Заготовленные лесоматериалы»	519
ПЗ.4 ОТХОДЫ (СЕКТОР 5 ОФО)	528
ПЗ.4.1 Информация о количестве ТБО, захороненных на свалках и принятых к расчету выбросов метана в целом и по категориям свалок для периода 1900-2013 гг.	528
ПЗ.4.2 Содержание биоразлагаемых компонентов, параметры DOC и MCF, рекуперация, а также выбросы метана для категорий свалок ТБО за период 1990-2013 гг.....	532
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 БАЛАНСЫ ТОПЛИВА.....	533
П4.1 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС УКРАИНЫ ЗА 2013 ГОД.....	533
П4.2 БАЛАНС ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	535
П4.3 БАЛАНС УГЛЯ	536
П4.4. БАЛАНС УГЛЯ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ, КОКСА И КОКСОВОГО ГАЗА	537
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ОЦЕНКА ПОЛНОТЫ.....	539
П5.1 ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ	539
П5.2 ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПО КП-ЗИЗЛХ.....	541
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, КОТОРАЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ КАК ЧАСТЬ ЕЖЕГОДНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ, КОТОРАЯ ТРЕБУЕТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ПАРАГРАФОМ 1 СТАТЬИ 7 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА, ИЛИ ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	543
П6.1 ЕЖЕГОДНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО КАДАСТРА.....	543
П6.1.1 Нормативно-правовая база по выполнению Украиной обязательств в соответствии с Рамочной конвенцией ООН по изменению климата и Киотским протоколом к ней в части национальной инвентаризации антропогенных выбросов и поглощения парниковых газов.....	543
П6.1.2 Приказ Министерства охраны окружающей природной среды №268 от 31 мая 2007 г.	545
П6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО СТАТЬЕ 7.1	546
П6.2.1. КП ЗИЗЛХ	546
П6.2.2 Таблицы стандартного электронного формата (SEF).....	546
П6.2.3 Обзор расхождений и уведомлений	550
П6.2.7 Дополнение 6 – Остальная детальная информация об изменении отчетности о работе Реестра.....	552
П6.2.8. Дополнение 7 – Документация о готовности реестра	552
П6.2.9. Дополнение 8 – Документы тестирования Реестра.....	553
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ.....	555
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЛУЧШЕНИЯХ В НАЦИОНАЛЬНОМ КАДАСТРЕ.....	563
П8.1 Учет рекомендаций Группы экспертов по рассмотрению (ERT), которые представлены в Отчете об индивидуальном рассмотрении ежегодного представления Украины в 2013 году (ARR 13), в Национальном кадастре.....	563

П8.2 План усовершенствований НАЦИОНАЛЬНОГО КАДАСТРА АНТРОПОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине на 2014-2016 гг.	568
---	-----

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Общие сведения о кадастрах выбросов парниковых газов, изменении климата и дополнительная информация, требуемая согласно статье 7.1 Киотского протокола

1.1.1 Общие сведения об изменении климата

Климат Украины – умеренно-континентальный, на Южном берегу Крыма – субтропический средиземноморский. В целом, Украина получает достаточное количество тепла и влаги, которая создает довольно благоприятные природно-климатические условия на ее территории. Однако изменение климата в Украине уже происходит, и его последствия являются, в основном, негативными.

Согласно выводам Межправительственной группы экспертов по изменению климата доминирующей причиной наблюдаемого с середины XX века глобального потепления с вероятностью, превышающей 95 %, является антропогенное воздействие на климатическую систему – увеличение выбросов двуокиси углерода, метана и других парниковых газов, приводящее к росту их концентрации в атмосфере, а также сокращение лесов и деградация земель. С другой стороны, глобальное изменение климата приводит к негативным последствиям, которые будут усиливаться в будущем.

Результаты проведенных в Украине исследований свидетельствуют об учащении и увеличении интенсивности опасных гидрометеорологических явлений и стихийных бедствий вследствие глобального потепления. В последние 2 десятилетия отмечались редкие метеорологические явления, которые ранее наблюдались один раз в 50 или 100 лет. Прослеживается тенденция к постоянному росту частоты и интенсивности засух, аномальных колебаний температуры, снегопадов, ливней, паводков, ураганных ветров.

Изменение климата ставит под угрозу состояние здоровья людей и повышение их благосостояния, поскольку уже сегодня на уровень заболеваемости и смертности населения существенно влияют экстремальные явления погоды, а также изменения в главных факторах состояния здоровья – воздухе, воде и продуктах питания.

Изменение климата в Украине приводит к:

- обострению проблем с водоснабжением южных и юго-восточных регионов Украины, где население наименее обеспечено питьевой водой надлежащего качества;
- повышению уровня Черного и Азовского морей, что в свою очередь, усиливает процессы размыва берегов, затопления, подтопления;
- уменьшению продуктивности лесов;
- необратимым изменениям в состоянии экосистем.

С целью расширения базы знаний об изменении климата в Украине в 2012-2013 гг. по инициативе Госэкоинвестагентства Украины был выполнен ряд научно-исследовательских работ, а именно:

- Разработка сценариев изменения климатических условий в Украине на средне- и долгосрочную перспективу с использованием данных глобальных и региональных моделей.
- Разработка детализированных карт будущих климатических условий для территории Украины при разных сценариях изменения климата с использованием геоинформационных систем.
- Проведение пространственного анализа тенденций изменения частоты и интенсивности экстремальных гидрометеорологических явлений на территории Украины вследствие изменения климата.
- Проведение пространственного анализа изменений водного режима бассейнов поверхностных водных объектов на территории Украины вследствие изменения климата.

- Проведение пространственной оценки степени благоприятности будущих климатических условий для производительности основных зерновых культур и лесных насаждений.
- Исследование влияния изменения климата на здоровье человека и разработка соответствующих рекомендаций для здравоохранения.
- Разработка методических рекомендаций по оценке рисков для здоровья человека, состояния окружающей природной среды, секторов экономики в связи с увеличением количества и интенсивности экстремальных гидрометеорологических явлений вследствие изменения климата.
- Разработка методических рекомендаций для центральных и местных органов исполнительной власти по определению мероприятий по адаптации к изменению климата.
- Исследование уязвимости к изменению климата энергетической области, включая процессы производства электрической и тепловой энергии, передачу и потребление топливно-энергетических ресурсов.
- Исследование направленности и интенсивности эрозионных процессов в береговой зоне Черного и Азовского морей в связи с изменением климата.

Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК ООН) стала главным международным инструментом в борьбе с изменением климата, включающим 2 основных направления:

- 1) уменьшение антропогенного воздействия на климатическую систему путем сокращения выбросов и увеличения поглощения парниковых газов;
- 2) реализации мероприятий по адаптации к изменению климата.

Количественные обязательства по ограничению и сокращению выбросов парниковых газов определены в Киотском протоколе к РКИК ООН.

Верховный Совет Украины ратифицировал РКИК ООН 29 октября 1996 г. и, в соответствии с процедурами ООН, Украина стала ее Стороной с 11 августа 1997 г. Украина подписала Киотский протокол 15 марта 1999 г., а 4 февраля 2004 г. он был ратифицирован Верховным Советом Украины.

После распада СССР страна пережила десять лет экономического спада, по итогам которого ВВП снизился более чем вдвое по сравнению с аналогичными показателями 1990 года (в 1999 году ВВП составлял 40,8 % от 1990 года), существенно сократилось население Украины. Тенденция экономического роста стала наблюдаться только в 2000 году, однако затормозилась вследствие кризиса 2008 года. Кроме беспрецедентных негативных последствий для народа Украины, экономическое падение сопровождалось существенным сокращением выбросов парниковых газов, что способствовало ощутимому вкладу страны в глобальную борьбу с изменением климата.

В соответствии с требованиями РКИК ООН и Киотского протокола в Украине была создана национальная система оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, обеспечено выполнение взятых обязательств, в том числе по отчетности, создан и эффективно функционирует Национальный электронный реестр антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов как система обеспечения ввода в обращение, учета, хранения, передачи, поступления, аннулирования и изъятия из обращения углеродных единиц.

1.1.2 Общие сведения об инвентаризации парниковых газов

Украина подписала РКИК ООН в июне 1992 г. и стала Стороной Приложения I РКИК ООН с августа 1997 г.

Согласно Решению 3/CP.5, принятому на 5 сессии Конференции Сторон РКИК ООН, каждая из Сторон Приложения I Конвенции должна ежегодно предоставлять Национальный кадастр, который включает детальную и полную информацию за весь временной ряд в соответствии с требованиями руководящих принципов РКЗК ООН.

Национальный кадастр подготовлен в соответствии с пересмотренными "Руководящими принципами для подготовки национальных сообщений Сторон, включенных в приложение I к Конвенции, часть I: руководящие принципы РКИК ООН для представления информации о годовых кадастрах парниковых газов" (FCCC/CP/2013/10/Add.3) с учетом структуры отчета, предложенного в добавлении к приложению I решения Конференции сторон 24/CP.19 («An outline and general structure of the national inventory report»). В настоящем отчете размещена дополнительная информация, определенная параграфом 1 Статьи 7 Киотского протокола. Подготовка проводилась с учетом требований Решения 6/СМР.9 по применению Руководящих принципов МГЭИК для национальных кадастров парниковых газов 2006 года и Пересмотренного дополнительного руководства в отношении методов и надлежащей практики в связи с Киотским протоколом 2013 года.

Оценка выбросов ПГ в Украине проводилась в соответствии с «Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г.» (далее – Руководящие принципы) на выполнение Решения, принятого Конференцией Сторон (24/CP.19).

Кроме отчета, в Секретариат РКИК ООН представляются результаты инвентаризации ПГ в общепринятом формате отчетности (ОФО), а также таблицы общей формы докладов для представления отчетной информации о деятельности согласно параграфам 3 и 4 статьи 3 Киотского протокола, в соответствии с решениями 14/CP.11 и 2/СМР.8, а также таблицы в стандартном электронном формате отчетности размещены на веб-сайте Минприроды Украины (<http://www.menr.gov.ua>).

В кадастре определяются выбросы семи ПГ прямого действия: диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4), закиси азота (N_2O), гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (SF_6), трехфтористый азот (NF_3).

Представлены данные о выбросах ПГ косвенного действия – окиси углерода (СО), окислов азота (NO_x) и неметановых летучих органических соединениях (НМЛОС), а также данные о выбросах диоксида серы (SO_2).

Для приведения выбросов различных газов к эквиваленту диоксида углерода в инвентаризации использовались данные МГЭИК о значениях потенциалах глобального потепления ПГ, содержащихся в приложении III пересмотренных "Руководящих принципов для подготовки национальных сообщений Сторон, включенных в приложение I к Конвенции, часть I: руководящие принципы РКИК ООН для представления информации о годовых кадастрах парниковых газов", принятых на Девятнадцатой сессии Конференции Сторон (Варшава, 2013).

1.1.3 Общие сведения об информации, которая представляется в соответствии с параграфом 1 статьи 7 Киотского протокола

Украина, как Сторона приложения I РКИК ООН, а также Сторона Киотского протокола предоставляет дополнительную информацию в соответствии с требованиями Статьи 7.1 Киотского протокола, как это определено решением 15/СМР.1. Эта дополнительная информация содержит данные:

- 1) об объемах выбросов и поглощений по резервуарам лесных экосистем в результате деятельности в секторе ЗИЗЛХ, согласно пунктов 3 и 4 статьи 3 Киотского протокола, как указано в разделе I.E приложения к решению 15/СМР.1 (раздел 11);
- 2) об авуарах («единицах сокращения выбросов» – ECB или “emission reduction units” – ERUs, «единицах установленного количества» (далее ЕУК) или “assigned amount units” – AAUs, «единицах абсорбции» (далее ЕА) или “removal units” – RMUs), как указано в разделе I.E приложения к решению 15/СМР.1 (раздел 12);
- 3) об изменениях в национальной системе, в соответствии со статьей 5.1 Киотского протокола и как указано в разделе I.F приложения к решению 15/СМР.1 (раздел 13);
- 4) об изменениях в национальном реестре, как указано в разделе I.G приложения к решению 15/СМР.1 (раздел 14);

- 5) о минимизации негативных влияний в соответствии со статьей 3.14 Киотского протокола в соответствии с разделом I.H приложения к решению 15/СМР.1 (раздел 15).

1.2 Институциональные аспекты подготовки Национального кадастра, включая правовые и процедурные аспекты, связанные с планированием, подготовкой и управлением кадастром

1.2.1 Общие сведения об институциональных, правовых и процедурных аспектах подготовки Национального кадастра, а также дополнительной информации требуемой согласно статьи 7.1 Киотского протокола

С целью создания нормативно-правового и организационного обеспечения проведения инвентаризации ПГ был подписан Указ Президента Украины и принято несколько постановлений Кабинета Министров Украины. Указом Президента Украины от 12 сентября 2005 г. № 1239/2005 Минприроды Украины было определено координатором мероприятий по выполнению обязательств Украины по РКИК ООН и Киотскому протоколу к ней. На выполнение данного Указа было принято два постановления Кабинета Министров Украины.

Постановлением Кабинета Министров Украины от 21 апреля 2006 г. № 554 были установлены процедуры функционирования национальной системы оценки антропогенных выбросов и поглощения ПГ, не регулируемых Монреальским протоколом и определены ее цели и функции. В последствии в данное Постановление Кабинета Министров Украины были внесены изменения (Постановление Кабинета Министров Украины от 16 июля 2012 года № 630). Изменения коснулись, главным образом, путей функционирования национальной системы – дополнительно включена процедура запроса информации (данных) Госэкоинвестагентством Украины, необходимая для оценки антропогенных выбросов и абсорбции ПГ, с указанием сроков передачи (предоставления) данных – в течение 30 дней с даты поступления запроса.

На сегодня, ответственным за подготовку, утверждение и подачу в Секретариат РКИК ООН информации по выполнению Решений Конференции Сторон РКИК ООН и Совещаний Сторон КП выступает центральный орган исполнительной власти – Министерство экологии и природных ресурсов Украины (далее Минприроды Украины), деятельность которого направляется и координируется Кабинетом Министров Украины.

Согласно приказу Минприроды Украины от 12 мая 2015 года № 147 «О внесении изменений к приказу Минприроды от 26.01.2015 № 10», были внесены изменения, которые коснулись структуры центрального аппарата Министерства экологии и природных ресурсов Украины, а именно был создан Департамент климатической политики.

До подписания Постановления Кабинета Министров Украины от 10 сентября 2014 года № 442, ответственным центральным органом исполнительной власти за подготовку Национального кадастра выступало Госэкоинвестагентство Украины, созданное в 2007 году постановлением Кабинета Министров Украины № 612 от 04.04.2007 и реорганизованное в 2010 году (из Нацэкоинвестагентства Украины в Госэкоинвестагентство Украины) Указом Президента Украины от 09.12.2010 № 1085 «Об оптимизации системы центральных органов исполнительной власти» и Распоряжением Кабинета Министров Украины от 10.12.2010 № 2219-р «О создании комиссии по проведению реорганизации и ликвидации центральных органов исполнительной власти».

1.2.2 Планирование, подготовка и управление процессом инвентаризации парниковых газов

Важным документом в системе планирования процесса инвентаризации и подготовки Национального кадастра является приказ Министерства охраны окружающей природной

среды № 268 от 31 мая 2007 г. об утверждении Плана проведения работ по ежегодной подготовке и ведению Национального кадастра выбросов и поглощения парниковых газов и Плана работ по обеспечению и контролю качества исходных данных и расчетов ежегодной подготовки Национального кадастра выбросов и поглощения парниковых газов.

При подготовке Национальном кадастре подачи 2015 г. Госэкоинвестагентство Украины в период до 09.09.2014 г. выполняло функцию единого национального органа, который нес ответственность за подготовку Национального кадастра и предоставление его в Секретариат РКИК ООН. При этом Госэкоинвестагентство Украины осуществляло общее планирование инвентаризации, как это предусмотрено в Решении 19/СМР.1. Оно определяло и распределяло конкретные обязанности в рамках процесса разработки кадастра, в том числе обязанности, связанные с выбором методологий, сбором первичной информации, в особенности данных о деятельности от министерств, ведомств и других органов, обработкой и архивированием информации, а также с процедурами контроля и обеспечения качества. В рамках планирования Госэкоинвестагентство Украины рассматривало пути повышения качества функционирования национальной системы оценки выбросов и поглощения ПГ и подготовки кадастра выбросов и поглощения ПГ. При этом применялось оперативное и среднесрочное планирование.

Приказом Госэкоинвестагентства Украины № 59 от 19.06.2014 был утвержден План проведения в 2014 – 2015 годах мероприятий по подготовке Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2013 гг., включающий мероприятия по обеспечению качества и контролю качества (ОК/КК).

Согласно постановления Кабинета Министров Украины от 10.09.2014 № 442 «Об оптимизации системы центральных органов исполнительной власти» принято решение о ликвидации Госэкоинвестагентства Украины с возложением его функций на Министерство экологии и природных ресурсов Украины.

Как было указано выше, приказом Минприроды Украины от 12 мая 2015 года № 147 создан Департамент климатической политики.

Создание, развитие и функционирование Национальной системы инвентаризации антропогенных выбросов и абсорбции ПГ регулируется действующими в Украине нормативно-правовыми актами. В ее состав входят:

- Государственные и негосударственные организации и предприятия, а также частные предприниматели и лица, которые являясь первичными субъектами владения или распоряжения источниками и поглотителями ПГ, должны предоставлять первичные учетные данные о выбросах и поглощении ПГ в разрезе по каждому источнику выбросов и поглотителю, а также о результаты своей производственной деятельности в разрезе по видам продукции;

- Государственные и негосударственные корпорации, которые являются первичными субъектами владения или распоряжения источниками и поглотителями ПГ, или в состав которых входят первичные субъекты владения или распоряжения источниками и поглотителями ПГ, предоставляющие агрегированные учетные данные о выбросах и поглощении ПГ в пределах корпорации в разрезе по отдельным источникам или поглотителям ПГ и их категориям, а также о результатах своей производственной деятельности в разрезе по видам продукции;

- Отраслевые, региональные и местные государственные ведомства, которые согласно действующей нормативной базе Украины, в пределах своих полномочий, должны собирать статистическую информацию и предоставлять по запросам Минприроды Украины соответствующую агрегированную информацию о выбросах и поглощении ПГ в соответствии с формами, согласованными с Департаментом климатической политики Украины;

- Научно-исследовательские учреждения, принимающие по заказам Госэкоинвестагентства Украины участие в сборе и предварительной обработке отчетных данных о выбросах и поглощении ПГ или в разработке методик расчетов;

- независимые эксперты и организации, участвующие в общественном обсуждении кадастров;

- общественные и неправительственные организации, участвующие в общественном обсуждении кадастров;

- Госэкоинвестагентство Украины до подписания Постановлением Кабинета Министров Украины от 10 сентября 2014 года № 442 «Об оптимизации системы центральных органов исполнительной власти»;
- Департамент климатической политики, в соответствии с приказом Минприроды Украины от 12 мая 2015 года № 147;
- Бюджетное учреждение «Национальный центр учета выбросов парниковых газов», которое во взаимодействии с другими субъектами Системы проводит инвентаризацию антропогенных выбросов источниками и абсорбции поглотителями парниковых газов на национальном уровне;
- Межведомственная комиссия по обеспечению выполнения РКИК ООН, которая рассматривает и согласовывает отчетные документы, направляемые в Секретариат РКИК ООН;
- Министерство экологии и природных ресурсов Украины является главным органом в системе центральных органов исполнительной власти в формировании и обеспечении реализации государственной политики в сфере охраны окружающей среды, обеспечивает нормативно-правовое регулирование в этой сфере, рассматривает и согласовывает отчетные документы, направляемые в Секретариат РКИК ООН. В рамках возложенных заданий на Минприроды Украины лежит обеспечение инвентаризации антропогенных выбросов источниками и абсорбции поглотителями ПГ на национальном уровне с целью подготовки Национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции ПГ, а также утверждение и подача в Секретариат РКИК ООН Национального отчета (кадастра) антропогенных выбросов источниками и абсорбции поглотителями ПГ.

Приказом Минприроды от 31 мая 2008 г. № 268 были утверждены общий План проведения работ для ежегодной подготовки и ведения Национального кадастра выбросов и поглощения ПГ, а также План работ по обеспечению и контролю качества первичных данных и расчетов в процессе ежегодной подготовки Национального кадастра ПГ, который детализирован с учетом особенностей методики настоящего кадастра.

Финансирование работ по подготовке Национального кадастра осуществляется за счет выделяемых средств из Государственного бюджета Украины.

Предварительную версию Национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции ПГ (проект Национального кадастра) и таблиц Минприроды Украины размещает на своем веб-сайте для ознакомления общественных организаций и всех заинтересованных лиц с целью предоставления своих предложений и замечаний по его усовершенствованию. Одновременно рассылаются запросы независимым экспертам (ведущим специалистам) в области инвентаризации ПГ с целью получения экспертных заключений на отдельно взятые категории, как одна из составляющих выполнения процедур ОК. Свои замечания и предложения заинтересованные организации, а также эксперты должны предоставить в течении 30 дней. Окончательная версия Национального кадастра после доработки и с учетом всех полученных рекомендаций выносится на рассмотрение Межведомственной комиссией (МВК) по обеспечению выполнения РКИК ООН согласно постановления Кабинета Министров Украины от 4.04.1999 г. №583. По результатам рассмотрения на МВК и по согласованию с Министром экологии и охраны окружающей среды, Минприроды Украины направляет официальную версию отчета о Национальном кадастре, таблицы ОФО в стандартном электронном формате в Секретариат РКИК ООН.

Обобщенная схема национальной системы инвентаризации выбросов и поглощения ПГ в Украине до окончательной ликвидации Госэкоинвестагентства Украины представлена на рис. 1.1. На рис. 1.2 представлена обобщенная схема национальной системы инвентаризации с учётом изменений, которые произошли.

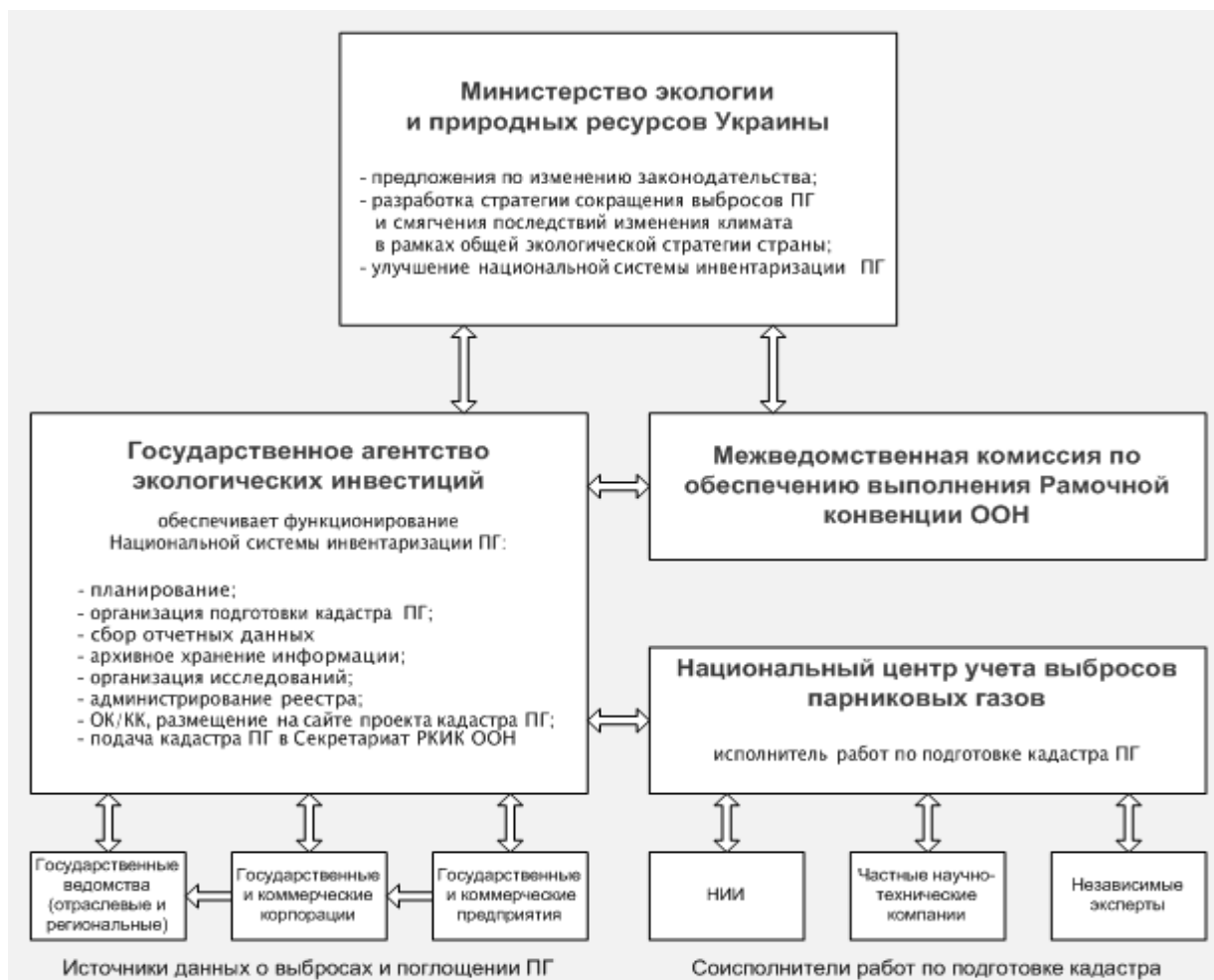


Рис. 1.1 Обобщенная схема Национальной системы инвентаризации и поглощения ПГ в Украине (по состоянию до принятия Постановления КМУ № 442)



Рис. 1.2 Обобщенная схема Национальной системы инвентаризации и поглощения ПГ в Украине (по состоянию после принятия Постановления КМУ № 442)

1.2.3 Обеспечение качества, контроль качества и планирование проведения проверок. Информация о плане ОК/КК

Обеспечение качества и контроль качества (ОК/КК) в национальной системе инвентаризации основывается на планировании, подготовке, проверке качества с последующими усовершенствованиями и является неотъемлемой частью процесса составления кадастра.

С этой целью проводятся (выполняются) регулярные проверки относительно прозрачности (прозрачности), согласованности, сопоставимости, полноты данных, расчетов, действия по выявлению и устранению допущенных ошибок, а также хранения кадастровой информации, что и представляет собой систему ОК/КК.

Система соответствует процедурам Уровня 1, описанным в главе 6 «Обеспечение качества/Контроль качества и проверка достоверности» Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. и расширена рядом процедур ОК/КК, специально разработанных с учётом секторной специфики в соответствии с Уровнем 2.

С более детальной информацией относительно выполнения процедур контроля качества по отдельно взятым категориям можно ознакомиться в соответствующих разделах данного Национального кадастра.

1.2.3.1 Процедуры ОК/КК

Процедуры ОК/КК выполняются в рамках действия Национальной системы инвентаризации на протяжении всего цикла разработки, до окончательной его подачи в Секретариат РКИК ООН. Важной составляющей данной деятельности является ОК/КК как кадастра в целом, так и отдельно взятых категорий.

Организация данной работы регулируется в соответствии с положениями, рекомендациями, требованиями и процедурами, описанными в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов (МГЭИК 2006).

Следует также отметить, что в Украине продолжают попытки имплементации требований Международных стандартов (МС) ISO серии 9000 в национальную систему инвентаризации парниковых газов путем разработки и внедрения регламентов работы системы на основе процессного подхода к управлению системой.

Выполнение процедур ОК/КК является важной составляющей процесса подготовки кадастра. Ежегодные процедуры ОК/КК выполнялись в соответствии с Приказом Минприроды № 268 от 31.05.2007 г. (см. раздел П 6.1.2 в приложении 6) и дополнительными (внутреннего пользования) документами, а именно:

- Планом проведения в 2014-2015 годах мероприятий по подготовке Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции парниковых газов поглотителями в Украине за 1990-2013 гг.;
- Планом проведения в 2014-2015 годах мероприятий по подготовке обобщенных данных по выбросам парниковых газов на территории Украины для Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2013 гг.;
- Планом проведения в 2014-2015 годах мероприятий по ОК/КК при подготовке обобщенных данных по выбросам парниковых газов на территории Украины для Национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2013 гг. (2015 года подачи).

Процедуры контроля качества выполнялись в ходе подготовки Национального кадастра его разработчиками, при необходимости, задействовались профильные специалисты из других организаций для получения необходимой дополнительной информации.

Процедуры обеспечения качества осуществлялись за счет привлечения центральных органов исполнительной власти, организаций, учреждений и независимых экспертов с целью получения рецензий, экспертных заключений, отзывов, как на кадастр в целом, так и на отдельно взятые категории.

Среди указанного, следует выделить – Секретариат Кабинета Министров Украины, Комитет Верховного Совета Украины по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы; Совет национальной безопасности и обороны Украины; Министерство аграрной политики и продовольствия Украины; Министерство экономического развития и торговли Украины; Министерство энергетики и угольной промышленности Украины; Министерство иностранных дел Украины; Министерство информационной политики Украины; Министерство образования и науки Украины; Государственную авиационную службу Украины; Государственную экологическую инспекцию Украины; Государственную службу Украины по чрезвычайным ситуациям; Государственное агентство по энергоэффективности и энергосбережению Украины; Государственное агентство лесных ресурсов Украины; Государственный комитет статистики Украины; Национальную академию наук Украины.

Среди организаций и учреждений – Украинский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт строительных материалов и изделий, ГП УкрНТЦ «Энергосталь», Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, ННЦ «Институт земледелия Национальной академии аграрных наук», Украинский ордена «Знак Почета» НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого, Одесский государственный экологический университет, Институт технической теплофизики НАНУ, Институт общей энергетики НАНУ и т.д.

В рамках ОК/КК используются разработанные и утвержденные формы отчетности в виде протоколов, служебных записок и электронных файлов (таблиц) на всех этапах проведения работы (всего цикла разработки) до окончательной архивации, включая результаты сопровождения Кадастра на протяжении всех этапов проверки Группой экспертов по рассмотрению кадастра, уполномоченных Секретариатом РККК ООН.

Общий вид системы ОК/КК для Национального кадастра представлен на рис. 1.2.

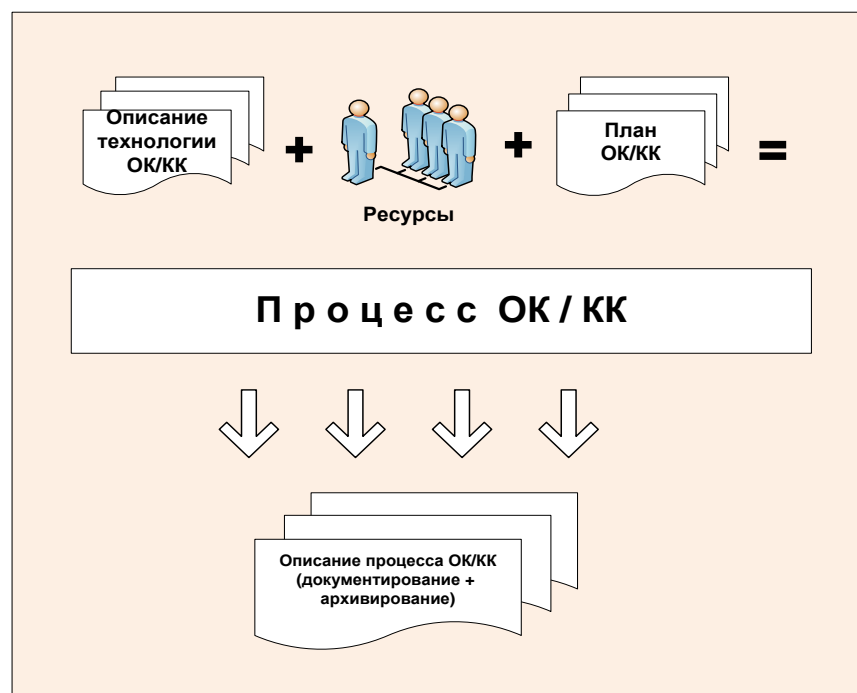


Рис. 1.2. Система обеспечения/контроля качества Национального кадастра

В системе ОК/КК Украины различаются следующие базовые компоненты:

- **Технология ОК/КК**, которая определяет методы осуществления ОК/КК и инструменты, поддерживающие ОК/КК.

- **Ресурсное обеспечение** – специалисты, принимающие участие в процессе реализации плана ОК/КК по имеющейся технологии ОК/КК в соответствии с распределением ролей, описанных в «Роли и ответственности».

- **План ОК/КК**, который поддерживается менеджером по ОК/КК кадастра ПГ, определяет специфические цели качества и требуемые мероприятия по обеспечению ОК/КК. В плане определены мероприятия по обеспечению и контролю качества, ответственности и временные параметры для выполнения необходимых действий по ОК/КК.

- **Процесс (реализация) ОК/КК**, который включает в себя физические проведение ОК/КК по имеющейся технологии наличными ресурсами в соответствии с планом по всем фазам сбора данных, составления, общественного обсуждения, независимого рецензирования и представления отчётности годового цикла оценки выбросов.

- **Описание процесса ОК/КК** – документирование и архивирование, обеспечивающие получение для дальнейшего использования информации о процессе с определённым уровнем детализации.

Более детальная информация о процессах ОК/КК с применением средств автоматизации, включая схемы регламентов, отображена в подразделе 2 Приложения 8 «План усовершенствований Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине на 2014-2016 гг.».

Сфера распространения плана ОК/КК

План ОК/КК распространяется на всю деятельность по всем этапам ОК/КК, являющуюся неотъемлемой частью процесса разработки и защиты Национального кадастра.

Цели в области качества

Основными задачами плана ОК/КК является обеспечение того, что оценки выбросов и поглощения ПГ будут:

- **Прозрачными** относительно источников данных, используемых для составления оценок, применённых методов расчётов, а также документирования процесса осуществления деятельности по ОК/КК;

- **Полными**, т. е. будут включать по возможности все выбросы/абсорбции, социально-экономические показатели и политики, а также мероприятия для всех требуемых годов, категорий газов и сценариев;

- **Согласованными** с учётом тенденций в области выбросов за все годы и в том, что касается внутренней согласованности в агрегировании данных о выбросах;

- **Сопоставимыми** с другими предоставленными оценками выбросов путем использования новейших шаблонов отчетности, правильным уровнем категорий МГЭИК и т. д;

- Точными в применении методов и использовании соответствующих рекомендаций МГЭИК.

Роли и ответственности

В процессе реализации различных видов деятельности по ОК/КК на разные роли в процессе оценки выбросов возлагается специфическая ответственность:

Менеджер ОК/КК поддерживает план ОК/КК, устанавливает цели в области качества, координирует деятельность по ОК/КК, управляет поступлениями от поставщиков данных, отраслевых экспертов и независимых экспертов, поддерживает перекрёстную деятельность по ОК/КК;

Отраслевые (секторальные) эксперты осуществляют деятельность по ОК/КК с отраслевой спецификой и отчитываются перед Менеджером ОК/КК. Отраслевые эксперты должны также сотрудничать с поставщиками данных и другими заинтересованными сторонами для пересмотра оценок и выполнения ОК/КК по отношению к предоставленным данным;

Внешние эксперты-консультанты – организации и физические лица, которые осуществляют консультационную деятельность по ОК/КК;

Внешние эксперты-рецензенты – организации и физические лица, которые выполняют экспертные оценки и предоставляют отзывы по результатам разработки Национального кадастра по конкретным секторам.

1.2.3.2 Контроль и документирование качества

Контроль качества (КК) Национального кадастра происходит по всему циклу сбора данных, составления и представления отчетности. Система проверки данных, которая используется в Национальном кадастре, проиллюстрирована на рисунке 1.3.

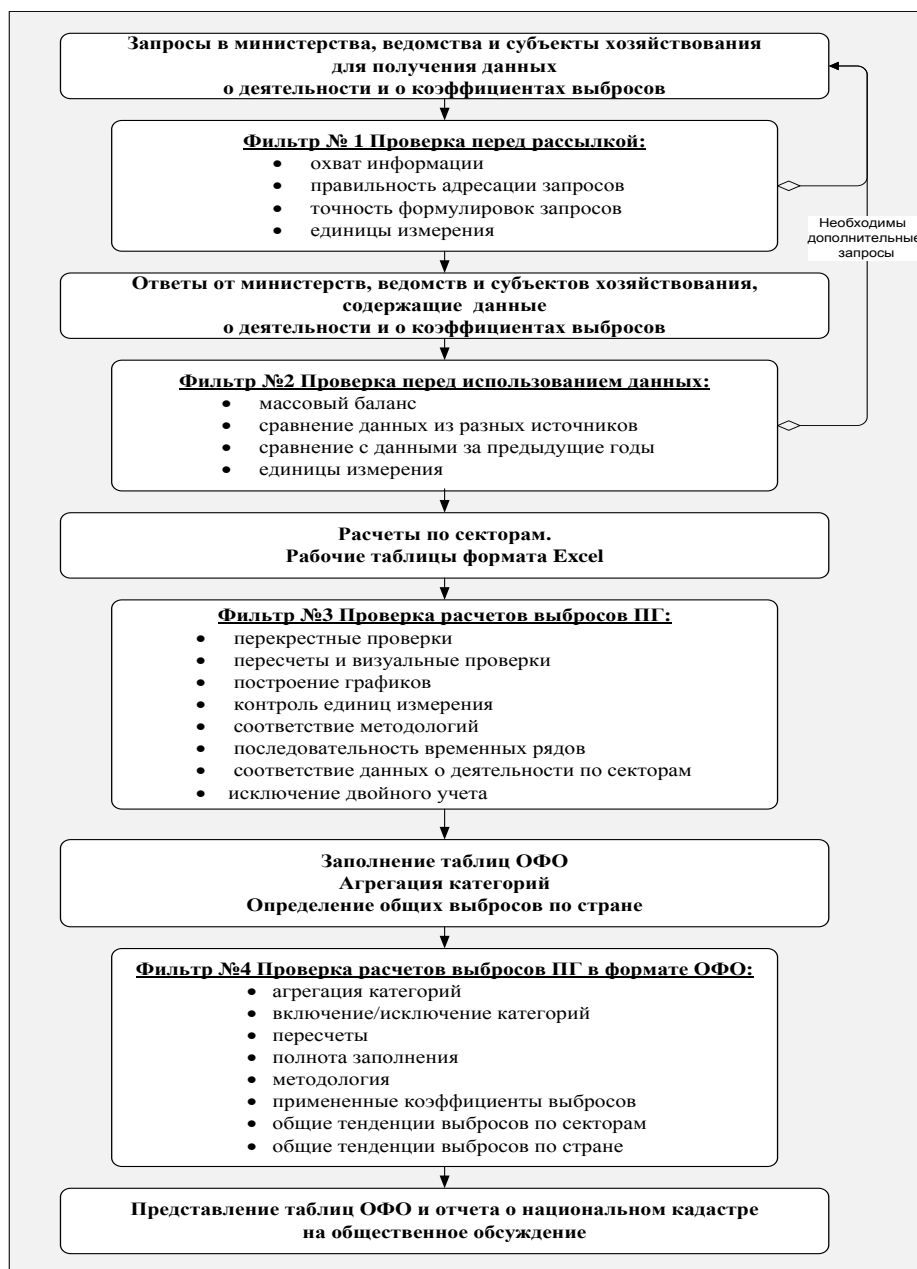


Рисунок 1.3. Общий вид процесса осуществления контроля качества

Проверки и документирование поддерживаются средствами хранения и обработки данных, разработанными специально для компиляции Национального кадастра, которые включают:

➤ **Базу внешней информации**, которая является составной частью репозитория, хранилища данных. В ней однозначно содержится информация о поставщиках входящих данных, подробные спецификации требований к данным, включая формы и порядок предоставления данных, а также входящие данные, предоставленные поставщиками информации для Национального кадастра для оценки выбросов в процессе компиляции кадастра. Вся входящая и исходящая информация по каждому ежегодному кадастру хранится в соответствующих разделах репозитория.

➤ **Индивидуальные инструменты обработки данных и выполнения процедур КК**, которые используются для преобразования большинства исходных данных в соответствующие агрегированные данные о деятельности и, с использованием коэффициентов выбросов, – для оценок выбросов в Украине.

Процедуры КК включают в себя специфические отраслевые проверки (например, баланс энергии/массы и проверки, специфических для страны коэффициентов выбросов).

Инструментами обработки данных являются электронные таблицы, которые включают в себя необходимую информацию для выполнения процедур КК.

➤ **База основной информации** используется для хранения всех оценок выбросов для отчетности, в том числе в стандартном формате ОФО, ответов на дополнительные нерегламентированные запросы и описание процедур пересмотра или перерасчета. Это гарантирует, что пересчет исторических данных можно легко проследить и кратко изложить в отчетах. Большинство данных в эту базу импортируется непосредственно из инструментов обработки данных (электронных таблиц, описанных выше). Все основные данные по каждому ежегодному Национальному кадастру хранятся в соответствующих разделах репозитория.

Архивирование. В рамках управления кадастром эффективной практикой предусмотрено документирование и архивирование всей информации, необходимой для подготовки оценок национальных кадастров выбросов в соответствии с требованиями Руководящих принципов, а также своевременное предоставление необходимой запрашиваемой информации проверяющей группе экспертов по рассмотрению кадастра, уполномоченной Секретариатом РКИК ООН.

В конце каждого годового отчетного цикла все файлы репозитория, электронные таблицы, нормативные и методические документы, электронные источники данных, записи сообщений, бумажные источники данных, выходные файлы, представляющие все расчеты для полных временных рядов «замораживаются» и архивируются. Электронная информация размещается на жестких дисках, с которых регулярно снимаются резервные копии. Бумажная информация архивируется в стеллажном хранилище, а в репозитории сохраняется электронная картотека на все элементы архива.

С содержательной точки зрения мероприятия по контролю качества, прописанные в плане ОК/КК, основываются на Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. (глава 6 «Обеспечение качества / Контроль качества и проверка достоверности», табл. 6.1), и сводятся к видам деятельности, которые описаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Виды деятельности по контролю качества

№ п/п	Вид контрольной деятельности
1.	Проверить, были ли документированы предположения и критерии в отношении выбора данных о деятельности и коэффициентов выбросов и других параметров оценки
2.	Проверить ошибки, связанные с копированием входных данных и ссылок
3.	Проверить правильность расчета выбросов и поглощений
4.	Проверить правильность регистрации единиц измерения параметров и выбросов и использование надлежащих переводных коэффициентов
5.	Проверить целостность файлов базы данных
6.	Проверить согласованность данных между категориями источников
7.	Проверить правильность передвижения кадастровых данных по этапам обработки
8.	Проверить правильность оценки или расчета неопределенностей, связанных с выбросами и поглощением
9.	Провести согласованность временного ряда
10.	Провести проверки полноты
11.	Провести проверки тенденции
12.	Провести обзор внутренней документации и архивов

Соответствующие проверки включаются в общий процесс разработки Национального кадастра в соответствии со схемой, представленной ниже, на рис. 1.4. На этом рисунке имеются связи, помеченные цифрами, которые соответствуют видам применяемой контрольной деятельности из приведенной выше Таблицы 1.2.

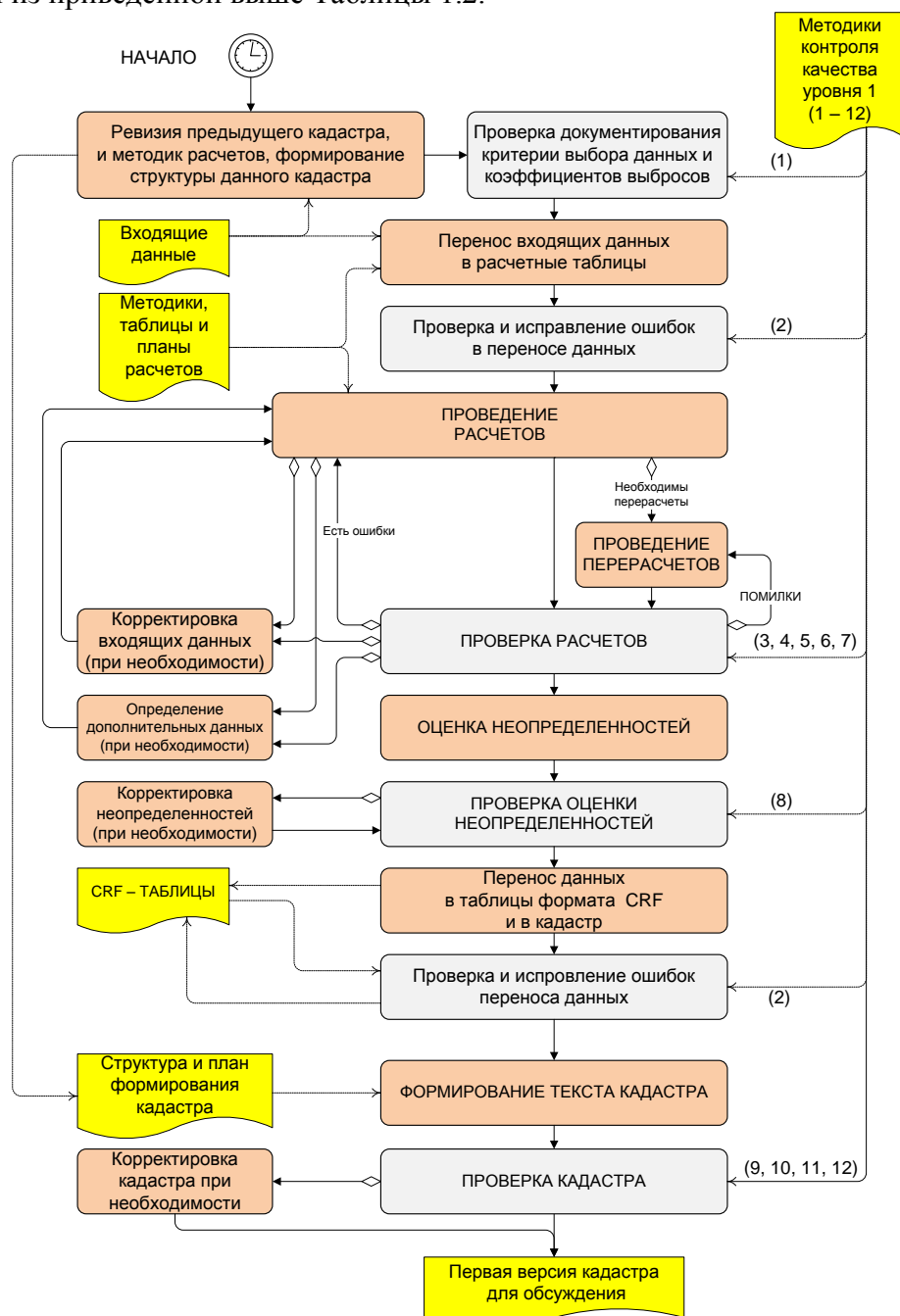


Рис. 1.4. Схема общего процесса разработки и контроля качества

Процедуры контроля качества выполнялись в ходе подготовки Национального кадастра его разработчиками с привлечением, при необходимости, профильных специалистов из других организаций для получения необходимой дополнительной информации. Основную часть процедур выполняли эксперты по секторам, а именно всесторонние проверки правильности исходных данных, коэффициентов выбросов, расчетов, полноты документации и т.д. Лицо, ответственное за ОК/КК проводило проверки общих тенденций, соответствия использованных методологий и т.п.

Экспертами по секторам проводились также детальные проверки для конкретных категорий источников (уровень 2), особенно для ключевых, а именно:

1) сравнение исходных данных, коэффициентов выбросов и объемов выбросов для всего временного ряда. Выявлялись и анализировались существенные изменения (например, более 10 % за год);

2) сравнение результатов расчета выбросов, полученных с применением разных подходов (например, сравнение расчетов с применением подходов "сверху - вниз" и "снизу - вверх" в секторе «Энергетика»);

3) оценка применимости коэффициентов МГЭИК по умолчанию для национальных условий;

4) сравнение национальных коэффициентов выбросов с коэффициентами МГЭИК по умолчанию и определение специфики национальных условий, которая влечет за собой разницу в коэффициентах;

5) сравнение данных с предыдущим годом и тенденций временного ряда;

6) сравнение данных из разных источников, особенно для категорий с высоким уровнем неопределенности. При отсутствии альтернативных данных национального уровня, проводилось сравнение с данными из международных или зарубежных источников.

Ниже описаны результаты дополнительных процедур контроля качества проведенных для Национального кадастра.

В секторе «**Энергетика**» в рамках процедур контроля качества специалистами Бюро комплексного анализа и прогнозов «BIAF» подготовлены методические рекомендации по инвентаризации выбросов парниковых газов при сжигании органического топлива в соответствии с требованиями Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г.

В основу методики в основном положена методология Уровня 1, и лишь в некоторых случаях – Уровня 2.

Разработанная методика обеспечивает соответствие коэффициентов выбросов по умолчанию РП-2006 и объемов сожженного топлива; расчет потерь топлива выполняется по Украине в целом и принимается одинаковым для всех видов экономической деятельности; топливо, которое используется для нестационарного сжигания, разбивается по категориям выбросов на основании эвристических методов при их балансе по Украине в целом.

В разработанных алгоритмах определения объемов сжигания топлива по категориям ОФО учтена специфика национальной статистики, что позволило обеспечить соответствие между коэффициентами выбросов и категориями ОФО, согласованность временных рядов по отдельным категориям выбросов, получение корректной оценки выбросов ПГ от сжигания топлива по Украине в целом.

В секторе «**Промышленные процессы и использование продуктов**» согласно требованиям Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. данные категории «Использование известняка и доломита» учитываются в 2.С.1 «Производство чугуна и стали» и 2.С.2 «Производство ферросплавов». Контроль качества был проведен в соответствии с процедурами КК данных категорий.

В категории 2.С.1 «Производство чугуна и стали» для контроля качества была использована научно-исследовательская работа Государственного учреждения «Государственная экологическая академия последиplomного образования и управления» – «Разработка методики расчета и прогнозирования объемов выбросов парниковых газов на металлургических предприятиях Украины». Для категории 2.С.2 «Производство ферросплавов» была использована научно-исследовательская работа ГУ «Государственная экологическая академия последиplomного образования и управления» – «Разработка методических рекомендаций по определению коэффициентов выбросов путем уточнения данных о составе восстановителей, используемых при производстве ферросплавов, а также содержания углерода в руде, шлакообразующих материалах и отходах». Использование научно-исследовательских работ, позволили перейти к инвентаризации CO₂ с использованием национальных коэффициентов выбросов CO₂ вместо использования коэффициентов выбросов по умолчанию.

В категории 2.F «Использование продуктов как заменителей озоноразрушающих веществ» для расчетов использована научно-исследовательская работа Государственное предприятие «Украинский НИИ медицины транспорта» МОЗ Украины – «Разработка методики расчета и определение выбросов гидрофторуглеродов, перфторуглеродов и гексафторида серы», что позволило уточнить данные об их использовании, экспорте и импорте на предприятиях Украины.

На категории 2.В «Химическая промышленность», 2.D.4 «Использование растворителей», 2.F «Использование продуктов как заменителей озоноразрушающих веществ», 2.G.1 «Электрооборудование» было получено экспертное заключение от группы экспертов в составе Ковени Т.В., Канюка И.В. – представителей ГП «Черкасский ННИНТЭХИМ», которое гласит – методологические рекомендации расчетов выбросов ПГ, исходные данные, коэффициенты выбросов, оценка выбросов и оценка неопределенности основаны на наиболее полных, точных, последовательных и описанных в прозрачный способ методологиях, данных и предположениях, и могут использоваться при подготовке Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2013 гг.

Также были получены рецензии от ГП «УкрНТЦ «Энергосталь»» на категории 2.C.1 «Производство чугуна и стали» и 2.C.2 «Производство ферросплавов». В частности, было отмечено, что расчеты объемов выбросов ПГ, коэффициенты выбросов и их неопределенность в категориях рецензирования выполнены в соответствии с Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. и учетом национальных методик, изложенных в научно-исследовательских работах – «Разработка методических рекомендаций по определению коэффициентов выбросов путем уточнения данных о составе восстановителей, используемых при производстве ферросплавов, а также содержания углерода в руде, шлакообразующих материалах и отходах», «Разработка методики расчета и прогнозирования объемов выбросов парниковых газов на металлургических предприятиях Украины».

Для повышения качества оценки выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» были использованы результаты НИР-ов, а именно – «Разработка методики расчета и определения выбросов закиси азота от сельскохозяйственных почв: заключительный отчет о выполнении II (второго) этапа научно-исследовательской работы», «Разработка методики расчета и определения выбросов метана и закиси азота от уборки, хранения и использования навоза животных и птицы: заключительный отчет о выполнении II (второго) этапа научно-исследовательской работы». Детальная проверка категорий в данном секторе проводилась независимыми экспертами Министерства образования и науки Украины, в результате которой были рекомендованы пути улучшения оценки выбросов ПГ в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы».

В секторе «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство» ЗИЗЛХ (в том числе и КП-ЗИЗЛХ) для проведения расчетов в категории землепользования 4.A «Лесные площади» использована информация из базы данных с характеристиками видов деятельности, которые попадают под руководство пунктов 3.3 и 3.4 КП.

Проведенная работа позволила решить проблему баланса в отчетности для лесных территорий по различным видам деятельности 3.3 и 3.4 и добиться соответствия представляемых в отчете значений площадей по требованиям РКИК ООН и КП к ней. Таким образом, были использованы идентичные значения площадей для категорий землепользования «Земли, переустроенные в лесные площади» (категория 4.A.2 ОФО) и «Облесение» (3.3 КП-ЗИЗЛХ), а также суммарные значения площадей лесных земель, переведенных к иным категориям землепользования и «Обезлесения» (3.3 КП-ЗИЗЛХ). Суммарные значения площадей лесных земель всех категорий соответствуют итоговым значениям формы стат. отчетности 6-зем. Детальное описание работ приведено в разделах 7, 11 и ПЗ.3.1 данного отчета.

В секторе «Отходы» в рамках процедур контроля качества специалистами Бюро комплексного анализа и прогнозов «BIAF» подготовлены предложения в виде разработанных методических указаний по оценке выбросов ПГ от сжигания и компостирования твердых отходов в Украине за период 1990-2013 гг. Данные методологии были разработаны с учетом специфики проведения деятельности по сжиганию и компостированию отходов, а также структуры статистической отчетности в стране.

Улучшения в области контроля качества

Планируемые улучшения системы ОК/КК связываются с внедрением МС ISO серии 9000.

Особое внимание уделяется деятельности, направленной на улучшение существующей технологии расчетов и контроля качества в случаях обнаружения несоответствий по результатам выполненных проверок. На рис. 1.5 приведена схема процесса анализа результатов проверок, поиска причин обнаруженных несоответствий, исправления найденных ошибок и внесения изменений в планы работы, в частности, связанных с необходимостью планирования и осуществления коррекции методик контроля или методик расчетов, а также других корректирующих и предупреждающих действий (на примере проверки результатов расчётов в терминологии МС ISO 9000).

В данной схеме учитывается следующее:

- объектом проверки являются методика и результаты проведения расчётов;
- проверка осуществляется с использованием определённого метода;
- факт обнаружения несоответствия требует дополнительного анализа – не исключено, что он обусловлен недостатками метода проверки;
- если факт наличия несоответствий в результатах расчёта подтвердился, то кроме коррекции результатов расчётов инициируется поиск причин обнаруженных несоответствий;
- причины несоответствий результатов расчёта могут быть разнообразными, например, несовершенство используемой методики расчёта, небрежность или недостаточная квалификация исполнителя. Несоответствие также может появиться в результате комбинации причин;
- в случае доказательного обнаружения причин несоответствий имеет смысл проанализировать, не имеют ли эти причины других, пока что скрытых, негативных последствий;
- результаты анализа ложатся в основу разработки т.н. корректирующих или предупреждающих действий, которые в случае необходимости существенных ресурсов и времени для их реализации могут отражаться внесением изменений в план работы.

Методики операций контроля должны стыковаться с методиками основных технологических операций (преобразование данных, расчеты, формирования отчетов), результаты которых и процесс их получения являются предметом проверки для контрольных операций.

Результатом контрольной операции является либо заключение о достаточном качестве проверяемой основной операции, либо описание обнаруженных в проверяемой операции несоответствий предъявляемым к ней требованиям.

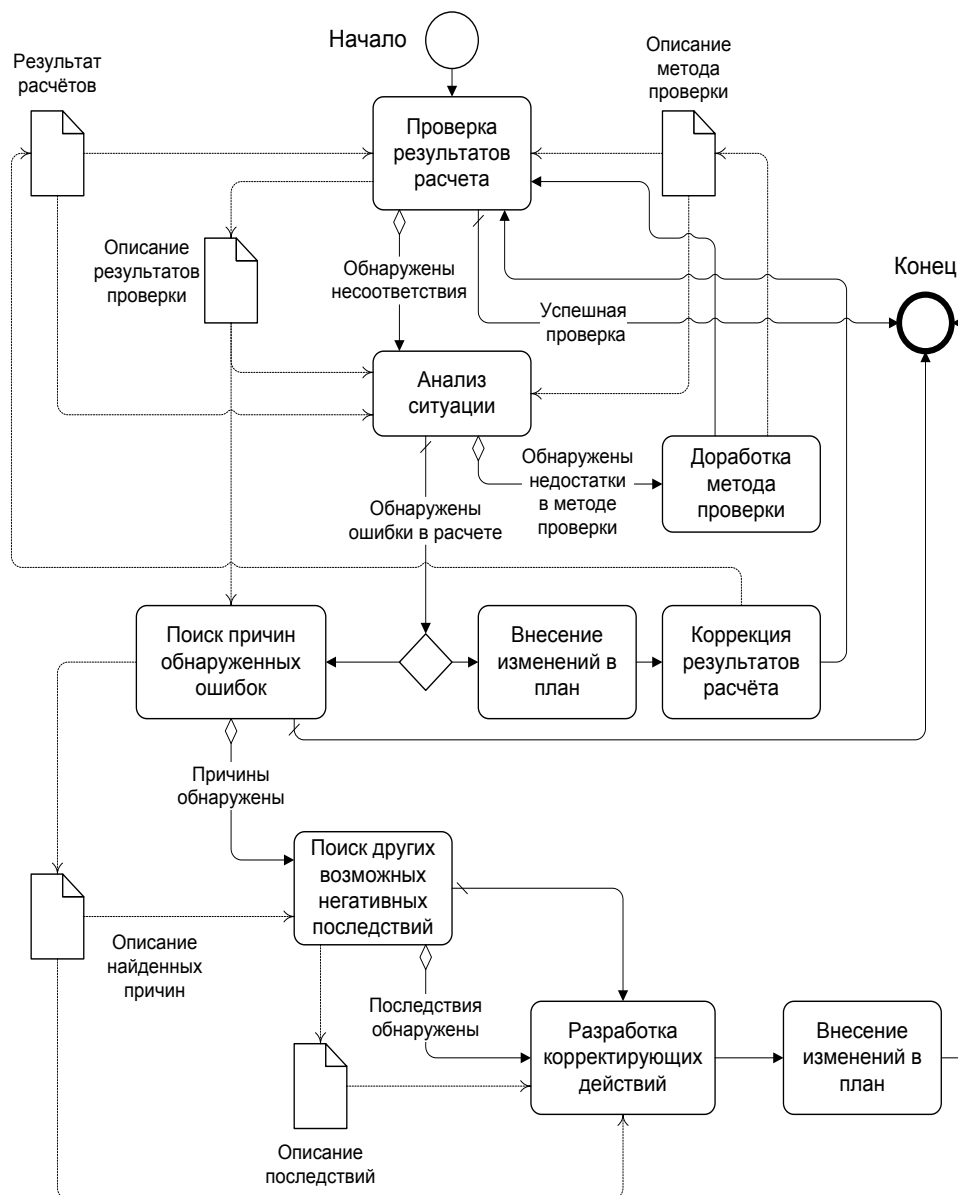


Рис. 1.5. Схема процесса анализа результатов проверок

В случае обнаружения таких несоответствий следует проанализировать возникшую ситуацию и убедиться, что она не обусловлена возможными недостатками в методике проверки. Если такие недостатки есть, необходимо выполнить коррекцию дефектной методики контроля и повторное проведение данной операции контроля.

Появление несоответствий может быть случайным и неслучайным. То, что появление несоответствий может быть неслучайным, обуславливает целесообразность поиска и идентификации их причин.

Идентифицированная причина, породившая конкретные обнаруженные несоответствия в результатах данной технологической операции может породить подобные несоответствия в других аналогичных технологических операциях, что наиболее часто бывает за счет ошибок в описаниях методик или в инструментах реализации основных технологических операций, которые выполняются многократно. Это обуславливает целесообразность упреждающего целенаправленного поиска и устранения таких несоответствий в аналогичных технологических операциях, результаты которых еще не подвергались проверке, что может значительно повысить эффективность системы контроля качества.

Учитывая это, в продвинутой технологии контроля качества реакция на обнаруженные несоответствия может включать в себя:

1) проведение аналитической работы по поиску причин обнаруженных несоответствий и их возможных дополнительных последствий;

2) разработку и реализацию мер по устранению обнаруженных несоответствий и нормализации процесса осуществления деятельности, называемых в МС ISO серии 9000 корректирующими действиями;

3) в случае идентификации возможных потенциальных несоответствий реакция на них должна включать разработку и реализацию соответствующих мер, называемых в МС ISO серии 9000 предупреждающими действиями.

1.2.3.3 Обеспечение качества (проверка достоверности, верификация)

Процедуры обеспечения качества осуществляются с привлечением внешних экспертов с профильных министерств и ведомств, Национальной Академии наук Украины, соответствующих отраслевых научно-исследовательских институтов, общественных организаций, независимых экспертов и субъектов хозяйствования. Более детальный перечень приведен в подпункте 1.2.3.1.

Внешнее рецензирование

Независимое внешнее рассмотрение Национального кадастра в целом относится к процедурам обеспечения качества уровня 1. При подготовке кадастра ПГ внешнее рецензирование осуществляется в два этапа:

1) На первом этапе разработчиками формируется проект Национального кадастра, который размещают на веб-сайте Минприроды Украины (<http://www.menr.gov.ua>) с целью общественного обсуждения всеми заинтересованными организациями и лицами. Дополнительно рассылается уведомление с указанием ссылки на проект Национального кадастра профильным министерствам и ведомствам, ведущим специалистам в области инвентаризации ПГ для подачи своих замечаний и предложений.

2) На втором этапе, после доработки Национального кадастра с учетом полученных замечаний в процессе общественного обсуждения, для проведения внешней экспертизы использованных данных о деятельности, коэффициентов выбросов и методик расчетов при инвентаризации ПГ в ключевых категориях, по которым получены наиболее критические замечания при подготовке кадастров за предыдущие годы и в текущем году, привлекаются профильные научно-исследовательские организации и независимые эксперты в соответствующих секторах. Пакет документов, передающийся на экспертизу, кроме текущей редакции самого Национального кадастра, включает листы Excel форматов с данными о выбросах и поглощениях ПГ. Кроме того, текущие оценки выбросов по отдельным секторам, по возможности, максимально представляются и обсуждаются на различных семинарах и конференциях, как дополнительный этап в проведении внешней экспертизы.

Национальная модель учета выбросов со свалок и полигонов ТБО была представлена на рассмотрение общественности на IX Международной конференции «Сотрудничество для решения проблемы отходов», март 2012 г. (г. Харьков). Последующие улучшения модели, которые были учтены в текущей инвентаризации, опубликованы в специализированном научно-производственном журнале «Экология и промышленность», № 1, 2014 – в статье «Содержание биоразлагаемых компонентов в составе твердых бытовых отходов в Украине».

Межведомственная комиссия

Межведомственная комиссия по обеспечению выполнения Рамочной конвенции ООН об изменении климата (МВК) была создана Постановлением Кабинета Министров Украины в 1999 году с целью организации разработки и координации внедрения национальной стратегии и национального плана действий по выполнению обязательств Украины в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и Киотским протоколом.

Перечень заданий МВК включает: организацию подготовки национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой; организацию подготовки национальных сообщений по вопросам изменения климата; разработку предложений по внедрению предусмотренных Киотским протоколом механизмов выполнения

обязательств; координацию деятельности министерств, других центральных и местных органов исполнительной власти, предприятий, учреждений и организаций по вопросам осуществления национального плана действий по выполнению обязательств Украины согласно Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола; рассмотрение отчетных документов, направляемых в Секретариат Конвенции, проектов директив официальным правительственным делегациям и представителям Кабинета Министров Украины на международные мероприятия по вопросам изменения климата и др.

Согласно существующим правовым документам в состав МВК входят:

- Министр экологии и природных ресурсов – председатель Комиссии;
- Председатель Государственного агентства экологических инвестиций – первый заместитель председателя Комиссии;
- заместитель Министра экономического развития и торговли – руководитель аппарата – заместитель председателя Комиссии;
- первый заместитель Министра энергетики и угольной промышленности – заместитель председателя Комиссии;
- начальник управления государственного экологического и геологического мониторинга Министерства экологии и природных ресурсов – секретарь Комиссии;
- заместитель Министра иностранных дел;
- заместитель Министра финансов;
- заместитель Министра аграрной политики и продовольствия;
- заместитель Министра инфраструктуры;
- заместитель Министра образования и науки;
- заместитель Министра регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
- заместитель Секретаря Совета национальной безопасности и обороны Украины;
- заместитель Председателя Государственного агентства земельных ресурсов;
- заместитель Председателя Государственного агентства лесных ресурсов;
- заместитель Председателя Государственной службы статистики;
- Председатель Комитета Верховной Рады Украины по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы;
- представитель Секретариата Комитета Верховной Рады Украины по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы;
- представитель Секретариата Кабинета Министров Украины;
- представители Национальной академии наук Украины, научных учреждений и общественных организаций.

В 2014 году заседания МВК не проводились в связи с исключительно сложной экономической и военно-политической ситуацией в стране. В этом же году в Украине началось проведение политических и социально-экономических реформ, включая системную реформу органов государственного управления. В связи с этим возникла необходимость в трансформации функций и изменении персонального состава МВК, что должно быть урегулировано соответствующим актом Кабинета Министров Украины.

Согласно существующим в Украине правилам и процедурам Национальный кадастр окончательно формируется с учетом рекомендаций, полученных в результате внешней экспертизы, в том числе в процессе общественного обсуждения. Кадастр выносится на рассмотрение МВК для его окончательного согласования. На основании принятого МВК решения, а также по согласованию с Министром экологии и природных ресурсов, официальный отчет о Национальном кадастре и таблицы стандартного электронного формата отчетности направляются в Секретариат РКИК ООН.

Наращивание потенциала и обмен знаниями

С целью дальнейшего усовершенствования Национальной системы оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, в 2014 году экспертами БУ «НЦУ» был разработан перечень необходимых научно-исследовательских работ (16 позиций) с обоснованиями. Однако эти исследовательские работы не проводились в силу отсутствия финансовых ресурсов в условиях сложной военно-политической и социально-экономической ситуацией в Украине.

В процессе разработки текущего кадастра использовались методические рекомендации, полученные в 2012-2013 гг. в результате проведения 18-ти научно-исследовательских работ, в том числе направленных на:

- обеспечение отчетности во исполнение требований Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола;
- системный анализ и моделирование процессов функционирования национальной системы оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, включая правовые аспекты;
- разработку методик расчетов и определение выбросов парниковых газов для разных категорий источников.

На протяжении 2014 года эксперты управления БУ «НЦУ» приняли участие в заседаниях вспомогательных органов и семинарах Секретариата Рамочной конвенции ООН по изменению климата, других конференциях и форумах, в частности:

- Информационно-практическом семинаре относительно программы ЕС "Горизонт 2020";
- Круглом столе "Усиления взаимодействия между ведомствами относительно Национальной системы инвентаризации парниковых газов" в рамках проекта "Муниципальная энергетическая реформа в Украине" совместно с Госэкоинвестагентством Украины;
- Десятой международной конференции "Энергия из биомассы";
- Тренинге по программе GAINS в рамках проекта EU Air Quality Governance Project;
- семинаре в рамках проекта «Clima East: Поддержка действий, направленных на снижение воздействия на климат и адаптацию к последствиям изменения климата в странах Восточного партнерства и России»;
- заседаниях Вспомогательного органа для консультаций по научным вопросам и технологическим аспектам (SBSTA) и Вспомогательного органа по внедрению (SBI);
- конференциях Сторон Киотского протокола;
- Рабочей группе по вопросам развития и усовершенствования государственной политики в сфере изменения климата при Госэкоинвестагентстве Украины.

1.2.3.4 Обращение с конфиденциальной информацией

В соответствии с Законом Украины от 17.09.92 № 2614-XII «О государственной статистике» распространение информации, на основании которой можно определить конфиденциальную информацию о конкретном респонденте, а также любые данные, которые позволяют косвенным способом определить конфиденциальную информацию о конкретном респонденте, запрещено. Поэтому часть статистических данных о производстве продукции, которая производится менее чем на трех предприятиях, а также данные о выбросах ПГ при производстве разных видов продукции, данные о деятельности которых являются конфиденциальными и в которых для инвентаризации ПГ применяются коэффициенты выбросов по умолчанию, в Национальном кадастре отдельно не приводятся. Производство большинства видов этой продукции в Украине приводит к выбросам ПГ косвенного действия или незначительным выбросам ПГ прямого действия. Категории выбросов, к которым относится производство этих видов продукции, не являются ключевыми и находятся в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» (Сектор 2 ОФО), поэтому для оценки выбросов в этих категориях, как правило, применяются коэффициенты выбросов по умолчанию.

Для представления выбросов ПГ в категориях, данные о деятельности в которых относятся к конфиденциальной информации, при подготовке кадастра применялись следующие методы:

➤ объединение выбросов в категориях, которые относятся к одной и той же группе (например, объединение выбросов CO₂ при производстве карбида кальция и карбида кремния, объединение выбросов в категории – Прочие химические продукты (категория 2.B.8 «Нефте-химическое производство и производство сажи»));

- использование информации, полученной из открытых источников;
- использование информации, полученной непосредственно от предприятий;
- использование расчетных данных о деятельности;
- использование национальных коэффициентов выбросов.

В результате применения четырех последних методов в данном кадастре удалось значительно сократить количество категорий, выбросы ПГ в которых ранее объединялись. Так, выбросы ПГ прямого действия объединены только в двух случаях:

- при производстве карбида кальция и карбида кремния (данные о выбросах CO₂ представлены в категории 2.B.5 «Производство и использование карбида»);
- при производстве этилена, полистирола, этилена, полистирола, пропилена, полипропилена и полиэтилена в категории 2.B.8 «Нефтехимическое производство и производство сажи».

При проведении технического рассмотрения Национального кадастра Украина предоставляет данные о деятельности, коэффициентах выбросов и выбросах ПГ в категориях, которые Украина рассматривает как конфиденциальную информацию, в соответствии с процедурой, предусмотренной «Кодексом практики обращения с конфиденциальной информацией в ходе технического рассмотрения кадастров парниковых газов Сторон, включенных в приложение I Конвенции» (приложение II к решению 12/CP.9).

1.2.4 Изменения в системе подготовки инвентаризации

Как указывалось раньше, на сегодня ответственным за подготовку, утверждение и подачу в Секретариат РКИК ООН информации по выполнению Решений Конференции Сторон РК ООН по изменению климата и Совещаний Сторон КП выступает центральный орган исполнительной власти – Министерство экологии и природных ресурсов Украины (далее Минприроды Украины), деятельность которого направляется и координируется Кабинетом Министров Украины.

Изменения введены в соответствии с Постановлением Кабинета Министров Украины от 10 сентября 2014 года № 442 «Об оптимизации системы центральных органов исполнительной власти». Согласно аб. 7, п. 2 указанного документа, Госэкоинвестагентство Украины, ответственное за подготовку Национального кадастра, подлежит ликвидации, а его функции возложены на Минприроды Украины.

Кроме того, в рамках возложенных задач на Минприроды Украины лежит обеспечение инвентаризации антропогенных выбросов источниками и абсорбции поглотителями ПГ на национальном уровне с целью подготовки Национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции ПГ, а также утверждение и подача в Секретариат РКИК ООН Национального отчета (кадастра) антропогенных выбросов источниками и абсорбции поглотителями ПГ.

1.3 Выполнение инвентаризации

1.3.1 Основные этапы инвентаризации

Процесс подготовки Национального кадастра включает следующие основные этапы:

1) Определение информационных потребностей для обеспечения методических требований, предусмотренных Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г.

2) Подготовка и рассылка информационных запросов для выбора источников информации с использованием официальной переписки, средств телефонной связи и электронной почты.

3) Идентификация потенциальных источников информации, включая организации и независимых экспертов.

4) Подготовка и отправка специальных запросов, и последующая работа по запросам с источниками данных, включая заключение контрактов на оказание консультационных услуг.

5) Получение исходной информации, ее проверка с целью установления полноты и соответствия форме запроса. Анализ полученной информации с точки зрения оценки возможности ее непосредственного использования для расчетов объемов выбросов и поглощения ПГ.

6) Исследование аномальных отличий в данных, проявляющихся в резких изменениях во временных рядах данных о деятельности или в существенных отклонениях по сравнению с предыдущими кадастрами. Уточнение представленной информации по результатам дополнительных запросов, а также получение консультаций у экспертов по проблемным вопросам подготовки Национального кадастра.

7) Подготовка исходной информации для использования в расчетах.

8) Проведение расчетов по определению объемов выбросов и поглощений ПГ.

9) Устранение ошибок и пропусков в расчетах.

10) Подготовка предварительного варианта Национального кадастра (проекта кадастра) в соответствии с учетом формата пересмотренных "Руководящих принципов для подготовки национальных сообщений Сторон, включенных в приложение I к Конвенции, часть I: руководящие принципы РКИК ООН для представления информации о годовых кадастрах парниковых газов" (FCCC/CP/2013/10/Add.3).

11) Размещение проекта Национального кадастра на веб-странице Минприроды Украины с целью получения замечаний и предложений от заинтересованных лиц и независимых экспертов.

12) Доработка проекта Национального кадастра с учетом полученных замечаний.

13) Подготовка окончательного варианта Национального кадастра.

14) Вынесение Национального кадастра на рассмотрение МВК, в последующем – согласование с Министром экологии и природных ресурсов.

15) Подача Минприроды Украины Национального кадастра в Секретариат РКИК ООН.

16) Документирование и архивирование всех данных, использованных при подготовке Национального кадастра.

Отдельно следует остановиться на подготовке инвентаризации в секторе ЗИЗЛХ и КП-ЗИЗЛХ. В целом, процесс инвентаризации в секторе соответствует изложенным выше этапам. Однако, отличительной особенностью является процесс сбора данных о деятельности для категории землепользования «Леса». В Украине ведутся работы по наполнению базы данных для деятельности, согласно пункту 3 Статьи 3 Киотского протокола.

Данная работа проводится при поддержке Государственного агентства лесных ресурсов Украины, а также профильных научных учреждений. База данных по деятельности по ст. 3.3, 3.4 Киотского протокола является ключевым источником информации для инвентаризации ПГ на лесных площадях. В процессе проведения инвентаризации в секторе проводится дополнительный этап контроля и проверки исходных данных и полученных результатов расчетов, которые осуществляется с привлечением ведущих специалистов Гослесагентства Украины. На этапе анализа результатов расчета обязательной проверке подлежит контроль баланса всех категорий землепользования и, прежде всего, значений площадей подкатегорий «земли, переустроенные в лесные площади» и «лесные площади, переустроенные в другие категории землепользования», таблиц NIR-2 и 4(KP-I)A.1.1, 4(KP-I)A.1.2, 4(KP-I)A.2 и 4(KP-I)B.1. Кроме ответственных исполнителей по сектору, к данному виду контроля привлекаются сотрудники Гослесагентства Украины и ведущие специалисты отрасли. В ходе работы по подготовке Национального кадастра выполняются процедуры обеспечения и контроля качества (ОК/КК) исходных данных, коэффициентов выбросов и результатов инвентаризации путем проведения внутреннего рецензирования выполненных расчетов для выявления аномальных колебаний во временных рядах оценок выбросов и значений показателей кадастра.

Выполнение процедур ОК/КК обеспечивается путем организации экспертизы по ключевым категориям ведущими специалистами из научно-исследовательских и отраслевых орга-

низаций в соответствующих секторах. Кроме этого, процесс подготовки кадастра предусматривает: проведение исследований по разработке национальных коэффициентов выбросов ПГ для ключевых категорий; усовершенствование методов расчетов с учетом рекомендаций РКИК ООН и группы международных экспертов, проводивших проверку Национального кадастра за 1990-2012 гг., а также результатов национальных исследований.

1.3.2 Планирование и контроль выполнения работ по инвентаризации парниковых газов и формированию кадастров

Как указывалось в подпункте 1.2.3.1 «Процедуры ОК/КК», вопросы планирования создания кадастра подачи 2015 г. отражены в документах внутреннего пользования, которые разработаны на основе типовых планов ежегодной подготовки кадастра и мероприятий по обеспечению и контролю качества кадастра, утвержденных Приказом Министерства охраны окружающей природной среды от 31 мая 2007 г. за № 268, а именно:

1) Планом проведения в 2014-2015 годах мероприятий по подготовке Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции парниковых газов поглотителями в Украине за 1990-2013 гг.;

2) Планом проведения в 2014-2015 годах мероприятий по подготовке обобщенных данных по выбросам парниковых газов на территории Украины для Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2013 гг.;

3) Планом проведения в 2014-2015 годах мероприятий по ОК/КК при подготовке обобщенных данных по выбросам парниковых газов на территории Украины для Национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2013 гг. (2015 года подачи).

Указанные документы представлены в виде укрупненного календарного плана и носят рамочный характер, будучи предназначенными для обслуживания высокоуровневого менеджмента проекта.

Ежегодная разработка и защита кадастра рассматриваются как отдельный проект, важным аспектом управления которого является планирование.

Подготовка Национального кадастра осуществлялась по плану проведения расчетов и формирования первичной редакции кадастра с обеспечением контроля качества для последующего проведения внешней экспертизы, общественного обсуждения и доработки кадастра на основе полученных результатов.

Этот план позволяет включать в себя в требуемом сочетании работы трех типов:

- основные работы по формированию промежуточных или окончательных результатов (данных);

- контрольные работы по проверке соответствия процессов выполнения основных работ и их результатов требованиям методических и нормативных документов;

- корректирующие работы по устранению обнаруженных несоответствий в промежуточных или окончательных результатах основных работ и, при необходимости, корректировки плана работ в реальном масштабе времени.

План ежегодного формирования кадастра – это динамический информационный объект, в каждом ежегодном экземпляре которого возможно учитывать происходящие от года к году изменения в структуре очередного кадастра и в составе работ по его формированию, а также отслеживать и, при необходимости оперативно корректировать ход реального процесса подготовки очередного кадастра.

1.4 Краткое описание методологий и использованных источников данных

1.4.1 Инвентаризация парниковых газов

Детальное описание методологических подходов, которые применялись для оценки выбросов и поглощений ПГ, приведено в соответствующих разделах настоящего отчета. Оценки выбросов ПГ прямого и косвенного действия выполнены с использованием подходов первого, второго и третьего уровней. При этом объемы выбросов в ключевых категориях определялись преимущественно с использованием подходов второго уровня.

В табл. 1.2 приведена обобщенная информация о методах оценки объемов выбросов и поглощения ПГ в данном кадастре.

Таблица 1.2. Обобщающая информация о методах оценки объемов выбросов и поглощения ПГ

Категория ОФО	Наименование категории выбросов	Комментарий по примененному методу
1.A	Деятельность, связанная со сжиганием топлива	IPCC-2006, T1,T2
1.A.1	Энергетические отрасли	IPCC-2006, T1,T2
1.A.2	Производственные отрасли и строительство	IPCC-2006, T1,T2
1.A.3	Транспорт	IPCC-2006, T1,T2, Corinair,T2
1.A.4	Другие секторы	IPCC-2006, T1,T2
1.A.5	Неопределенные категории	IPCC-2006, T1
1.B	Летучие выбросы от топлива	PCC- 2006, T1, T2,T3
1.B.1	Твердые виды топлива	IPCC-2006, T1, T2,T3
1.B.2	Нефть и природный газ	IPCC-2006, T1, T2
1.B.3	Другие выбросы от производства энергии	IPCC-2006, T1
1.C	Транспортировка и хранение двуокиси углерода	Категория не рассчитывается
2.A.1	Производство цемента	IPCC-2006, T2
2.A.2	Производство извести	IPCC-2006, T2
2.A.3	Производство стекла	IPCC-2006, T3
2.A.4	Другие виды использования карбонатов	IPCC-2006, T1
2.A.5	Прочее (указать)	Подкатегория не рассчитывается
2.B.1	Производство аммиака	IPCC-2006, T3
2.B.2	Производство азотной кислоты	Национальная методика, T3
2.B.3	Производство адипиновой кислоты	Подкатегория не рассчитывается
2.B.4	Производство капролактама, глиоксала и глиоксильной кислоты	IPCC-2006, T1
2.B.5	Производство карбида	IPCC-2006, T1
2.B.6	Производство диоксида титана	IPCC-2006, T1
2.B.7	Производство кальцинированной соды	IPCC-2006, T1
2.B.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	IPCC-2006, T1
2.B.9	Производство фторсодержащих соединений	Подкатегория не рассчитывается
2.B.10	Прочее (указать)	Подкатегория не рассчитывается
2.C.1	Производство чугуна и стали	Национальная методика, T3, T1
2.C.2	Производство ферросплавов	Национальная методика, T3, T1
2.C.3	Производство алюминия	Подкатегория не рассчитывается
2.C.4	Производство магния	Подкатегория не рассчитывается
2.C.5	Производство свинца	IPCC-2006, T1
2.C.6	Производство цинка	IPCC-2006, T1
2.C.7	Прочее (указать)	Подкатегория не рассчитывается
2.D.1	Использование смазочных материалов	IPCC-2006, T1
2.D.2	Использование твердых парафинов	IPCC-2006, T1
2.D.3	Производство и использование асфальта	ЕМЕР/CORINAIR, T1
2.D.4	Использование растворителей	ЕМЕР/CORINAIR, 2006 г., T1, T2
2.D.5	Прочее (указать)	Подкатегория не рассчитывается
2.E.1	Травление и чистка ХОПФ для полупроводников, жидкокристаллических дисплеев и фотоэлектрических элементов	Подкатегория не рассчитывается
2.E.2	Теплоносители	Подкатегория не рассчитывается
2.E.3	Прочее (указать)	Подкатегория не рассчитывается
2.F.1	Охлаждение и кондиционирование воздуха	Национальная методика, T2
2.F.2	Пенообразователи	Национальная методика, T2
2.F.3	Противопожарная защита	Национальная методика, T1
2.F.4	Аэрозоли	Национальная методика, T2
2.F.5	Растворители	Подкатегория не рассчитывается
2.F.6	Прочее (указать)	Подкатегория не рассчитывается
2.G.1	Электрооборудование	Национальная методика, T2,T3
2.G.2	Использование SF6 и ПФУ в других продуктах	Подкатегория не рассчитывается

Категория ОФО	Наименование категории выбросов	Комментарий по примененному методу
2.G.3	N ₂ O от использования продуктов	Национальная методика, T3
2.G.4	Прочее (указать)	Подкатегория не рассчитывается
2.H.1	Целлюлозно-бумажная промышленность	ЕМЕР/CORINAIR, T1
2.H.2	Производство пищевых продуктов и напитков	ЕМЕР/CORINAIR, T2
2.H.3	Прочее (указать)	Подкатегория не рассчитывается
3.A	Энтеральная ферментация (CH ₄)	ВРХ: национальная методика, T3 овцы: IPCC 2006, T2 другие животные: IPCC 2006, T1
3.B.1	Уборка, хранение и использование навоза (CH ₄)	CH ₄ – CS (НИР – приравнивается к T2)
3.B.2	Уборка, хранение и использование навоза (N ₂ O, NMVOC)	N ₂ O – CS (НИР – приравнивается к T2); NMVOC – ЕМЕР/CORINAIR, 2013 г., T1
3.C	Выращивание риса(CH ₄)	IPCC-2006, T1
3.D.1	Прямые выбросы из с/х почв (N ₂ O)	CS (НИР – приравнивается к Tier 2)
3.D.2	Непрямые выбросы из с/х почв (N ₂ O)	CS (НИР – приравнивается к Tier 2)
3.F	Сжигание биомассы	Подкатегория не рассчитывается
3.G	Известкование (CO ₂)	IPCC 2006, T1
3.H	Внесение мочевины (CO ₂)	IPCC 2006, T1
4.A	Лесные площади	IPCC 2006, T1, T2
4.B	Возделываемые земли	Национальная методика, CS, T1, T2
4.C	Пастбища	Национальная методика, CS, T1, T2
4.D	Водно-болотные угодья	IPCC 2006, T1, T2
4.E	Застроенные земли	IPCC 2006, T1, T2
4.F	Другие земли	IPCC 2006, T1, T2
4.G	Заготовленные лесоматериалы	IPCC 2006, T2
5.A.1	Управляемые свалки твердых отходов	IPCC 2006, T3
5.A.2	Неуправляемые свалки твердых отходов	IPCC 2006, T3
5.A.3	Неклассифицированные свалки твердых отходов	Подкатегория не рассчитывается
5.B	Биологическая обработка твердых отходов	IPCC 2006, T1
5.C.1	Инсинерация отходов	IPCC 2006, T1, T2
5.C.2	Открытое сжигание мусора	Подкатегория не рассчитывается
5.D.1	Очистка и сброс бытовых сточных вод	IPCC 2006, T1, T2
5.D.2	Очистка и сброс промышленных сточных вод	IPCC 2006, T2
5.E	Прочее (указать)	Категория не рассчитывается

В табл. 1.3 приведены основные источники информации, из которых были получены данные о деятельности для расчета объемов выбросов и поглощения ПГ.

Таблица 1.3. Сводная информация по основным источникам данных о деятельности для оценки выбросов и поглощения ПГ

Наименование источника данных	Наименование данных о деятельности
Государственная служба статистики Украины	<p>Количество потребленного топлива.</p> <p>Теплотворная способность основных видов топлива.</p> <p>Объемы добычи, импорта, экспорта и изменения запасов топлива.</p> <p>Объемы транспортировки нефти и природного газа магистральными нефте- и газопроводами.</p> <p>Производство, экспорт и импорт промышленной продукции.</p> <p>Использование известняка в сельском хозяйстве и для производства сахара, соды и цемента.</p> <p>Расход чугуна на производство стали.</p> <p>Поголовье животных по видам и половозрастным группам в сельскохозяйственных предприятиях и в хозяйствах населения в разрезе регионов.</p> <p>Расход кормов на коров, быков-производителей молочного стада и прочего КРС по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения в целом по Украине и в разрезе областей.</p> <p>Надои молока коров и овец.</p> <p>Количество производимой шерсти на одну овцу.</p> <p>Валовой сбор, урожайность и общая убранная площадь сельскохозяйственных культур.</p> <p>Количество внесенных в почву азотных и органических удобрений в целом по Украине и в разрезе регионов.</p> <p>Группирование сельскохозяйственных предприятий по наличию поголовья скота.</p> <p>Объемы добычи неэнергетического торфа для сельского хозяйства.</p> <p>Объемы заготовки производства, импорта, экспорта и лесоматериалов.</p> <p>Площадь рубок в лесном хозяйстве (с учетом видов рубок по их назначению в разрезе областей).</p>

	<p>Масштабы пожаров в лесах Украины.</p> <p>Количество общего и городского населения.</p> <p>Информация об общей площади лесов и территорий, покрытых лесной растительностью в Украине.</p> <p>Количество отходов I-IV класса опасности, включая промышленные органические, захороненных на полигонах твердых бытовых отходов.</p> <p>Среднегодовое потребление населением Украины протеина.</p>
Министерство энергетики и угольной промышленности Украины	<p>Технико-экономические показатели работы ТЭС.</p> <p>Информация об угольной промышленности Украины.</p> <p>Информация о нефтегазовой системе Украины.</p>
Государственное агентство Украины по управлению государственными корпоративными правами и имуществом	<p>Производство, экспорт и импорт промышленной продукции.</p> <p>Данные о доле углерода в коксе, переделном чугуна и стали.</p>
Министерство аграрной политики и продовольствия Украины	Информация об объемах проведенной деятельности за период с 1990 г., которая подпадает под деятельность пунктов 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола для поддержания базы данных с целью подготовки дополнительной отчетности по Киотскому протоколу.
Министерство внутренних дел Украины	Структура транспортного парка в Украине.
Министерство обороны Украины	<p>Информация об объемах проведенной деятельности за период с 1990 г., которая подпадает под деятельность пунктов 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола для поддержания базы данных с целью подготовки дополнительной отчетности по Киотскому протоколу.</p> <p>Информация о потреблении топлива на нужды Министерства обороны.</p>
Государственная служба Украины по чрезвычайным ситуациям	Информация об объемах проведенной деятельности за период с 1990 г., которая подпадает под деятельность пунктов 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола для поддержания базы данных с целью подготовки дополнительной отчетности по Киотскому протоколу.
Промышленные предприятия	Данные химического, металлургического производства, производства цемента, керамики, стекла, а также данные о использовании гидрофторуглеродов и гексафторида серы.
Министерство регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины	<p>Данные об объемах твердых бытовых отходов, вывезенных на свалки.</p> <p>Структура сферы обращения с ТБО.</p> <p>Информация о состоянии санитарной очистки населенных пунктов.</p> <p>Объемы потребления топлива коммунальным хозяйством.</p>
Государственное агентство водных ресурсов Украины	<p>Сведения об объемах сточных вод, прошедших локальную очистку по отраслям промышленности.</p> <p>Данные об объемах сточных бытовых вод.</p> <p>Осадок сточных вод.</p> <p>Структура очистки сточных вод.</p> <p>Данные о площади культивируемых торфяных почв.</p>
ГП «Черкасский НИИТЭХИМ»	Данные химического производства
Министерство экологии и природных ресурсов Украины	<p>Количество и состав отходов, сожженных на мусоросжигательных заводах Украины.</p> <p>Данные о рекуперации метана на свалках.</p> <p>Данные о морфологическом составе и плотности отходов.</p> <p>Данные по бытовым сточным водам.</p> <p>Информация об объемах проведенной деятельности за период с 1990 г., которая подпадает под деятельность пунктов 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола для поддержания базы данных для подготовки дополнительной отчетности по Киотскому протоколу.</p>
Министерство инфраструктуры Украины	Информация об объемах проведенной деятельности за период с 1990 г., которая подпадает под деятельность пунктов 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола для поддержания базы данных с целью подготовки дополнительной отчетности по Киотскому протоколу.
Государственное агентство земельных ресурсов Украины	<p>Данные отчетности о количественном учете земли Украины, включая отчет о наличии земель и распределении земель между собственниками, по видам землепользования и экономической деятельности.</p> <p>Земельный кадастр Украины.</p>
Государственное агентство лесных ресурсов Украины	<p>Информация об объемах проведенной деятельности за период с 1990 г., которая подпадает под деятельность пунктов 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола для поддержания базы данных с целью подготовки дополнительной отчетности по Киотскому протоколу.</p> <p>Объемы заготовки древесины 1961-1992 гг.</p>
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины	<p>Распределение навоза и помета животных по системам уборки, хранения и использования.</p> <p>Данные о средней живой массе, среднесуточных приростах и структуре породного состава крупного рогатого скота.</p> <p>Данные о средней живой массе овец, методе кормления и перевариваемости кормов.</p>
ННЦ «Институт земледелия УААН»	<p>Значения долей азота в поверхностных остатках культур.</p> <p>Данные о потерях азота в результате улетучивания в виде NH_3 и NO_x из вносимых азотных удобрений.</p> <p>Данные о потерях азота в результате выщелачивания/стока из вносимых удобрений.</p>
Совет министров АР Крым, Областные	Информация об объемах проведенной деятельности за период с 1990 г., которая подпадает под деятельность пунктов 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола для поддержания

администрации, Киевская и Севастопольская городские администрации,	базы данных с целью подготовки дополнительной отчетности по Киотскому протоколу. Информация про поголовье животных и иго структуру в сельскохозяйственных предприятиях и хозяйствах населения, группировку сельскохозяйственных предприятий по наличию поголовья животных, расход кормов в сельскохозяйственных предприятиях и хозяйствах населения. Информация о технических параметрах действующих полигонов ТБО и количестве депонируемых ТБО. Информация о термической утилизации медицинских отходов.
Региональные управления Государственной службы по чрезвычайным ситуациям	Информация про количество пожаров на сельскохозяйственных территориях в разрезе областей.
Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты	Данные о пожарах на пастбищных угодьях.
ГП «Агентство по идентификации и регистрации животных»	Данные о поголовье баранов-производителей и валухов в структуре стада овец по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения.
Государственное агентство Украины по управлению зоной отчуждения	Данные о лесных землях, находящиеся в зоне отчуждения.

1.4.2 Инвентаризация по КП-ЗИЗЛХ

При подготовке дополнительной информации о результатах деятельности согласно пунктам 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола были использованы методы и принятые допущения, идентичные тем, что применены для инвентаризации ПГ в категории землепользования «Лесные площади» для всех резервуаров углерода (кроме резервуара минеральных почв в управляемых лесах) и всех источников выбросов ПГ. Основанием для принятого допущения о минеральных почвах в лесах является научно-исследовательская работа [4], что согласуется с требованиями МГЭИК. Для проведения расчетов использованы идентичные источники данных. Для построения временного ряда исходных данных в категории землепользования «Лесные площади», в соответствии с методическими требованиями, проводится специальная работа по созданию базы исходных данных с характеристиками деятельности, которые регулируются пунктами 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола. Кроме того, был проведен дополнительный детализированный анализ площадей, составляющих данную категорию землепользования, в результате чего учтен временной шаг в 7 лет, который применяется в Государственном агентстве земельных ресурсов Украины при формировании итоговых значений площадей территорий, покрытых древесной растительностью в статистической отчетности [2].

1.5 Краткое описание ключевых категорий, включая КП-ЗИЗЛХ

1.5.1 Инвентаризация парниковых газов

В соответствии с требованиями Руководства по эффективной практике был проведен анализ ключевых категорий. Оценка основана на подходе Уровня 1, который включает анализ уровня и тенденций выбросов. Результаты анализа ключевых категорий для 2013 г. с и без учёта сектора ЗИЗЛХ представлены в таблицах 1.4 и 1.5 соответственно. Детальный анализ ключевых категорий приведен в Приложении 1.

Таблица 1.4. Анализ ключевых категорий без учёта сектора ЗИЗЛХ (2013 г.)

Категория источников МГЭИК		Газ	Уровень	Тенденция
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	+	+
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	+	+
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	+	+
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂		+
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	+	

Категория источников МГЭИК		Газ	Уровень	Тенденция
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	+	+
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	+	
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CO ₂		+
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	+	+
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂		+
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂		+
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	+	+
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	+	+
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	+	+
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	+	
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	+	+
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	+	+
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	+	+
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	+	+
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄		+
3.G	Известкование	CO ₂		+
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	+	+
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	+	+
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	+	+
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	+	+

Таблица 1.5. Анализ ключевых категорий с учётом сектора ЗИЗЛХ (2013 г.)

Категория источников МГЭИК		Газ	Уровень	Тенденция
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	+	+
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	+	+
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	+	+
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂		+
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	+	+
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	+	+
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	+	+
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CO ₂		+
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	+	+
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂		+
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂		+
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	+	+
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	+	+
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	+	+
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	+	+
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	+	
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	+	+
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	+	+
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄		+
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	+	+
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	+	
4.A.1	Лесные площади, остающиеся лесными площадями	CO ₂	+	+
4.B.1	Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями	CO ₂	+	+
4.C.1	Пастбища, остающиеся пастбищами	CO ₂	+	+
4.D.1.1	Добыча торфа, остающаяся добычей торфа	CO ₂		+
4.G	Заготовленные лесоматериалы	CO ₂	+	
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	+	+
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	+	+

1.5.2 Инвентаризация по КП-ЗИЗЛХ

При определении ключевых категорий были применены методические рекомендации МГЭИК, 2006. Напрямую с деятельностью по КП связаны категории «Лесных площадей, остающиеся лесными площадями» и «Земли, переустроенные в лесные площади». Согласно отчетности, в рамках РКЗК ООН, категория 4.А является ключевой. Поэтому к ключевым категориям относится деятельность по статье 3.4 Киотского протокола.

Таблица 1.6. Результаты анализа ключевых категорий в результате деятельности согласно параграфам 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола в 2013 г.

Спецификация ключевой категории согласно национального уровня дезагрегации	Газ	Критерии, использованные для определения ключевых категорий			Комментарии
		Соответствующая ключевая категория	Подтверждение превышения выбранной категорией наименьшей из ключевых по инвентаризации согласно требованиям РКИК ООН (включая ЗИЗЛХ)	Другие	
Управление лесным хозяйством	CO ₂	5.А.1 Лесные площади, остающиеся лесными площадями	Да		Соответствующие категории были определены ключевыми в инвентаризации ПГ согласно требованиям РКИК ООН. Результаты инвентаризации ПГ в указанных категориях превышают значение наименьшей из перечня ключевых.
Лесоразведение и лесовозобновление	CO ₂	5.А.2 Земли, переустроенные в лесные площади	Нет		Соответствующие категории не были определены ключевыми в инвентаризации ПГ согласно требованиям РКИК ООН. Результаты инвентаризации ПГ в указанных категориях не превышают значение наименьшей из перечня ключевых.

1.6 Оценка общей неопределенности Национального кадастра, включая данные по общей неопределенности для всего кадастра

1.6.1 Неопределенность инвентаризации парниковых газов

При оценке неопределенности использовался подход первого уровня, предусмотренный Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006.

Результаты показывают, что общие выбросы за 2013 год с учетом сектора «ЗИЗЛХ» составили 348800,58 Гг в эквиваленте CO₂ с неопределенностью 5,48 %; без учета сектора «ЗИЗЛХ» – 387444,21 Гг в эквиваленте CO₂ с неопределенностью 3,01 %. Исходя из общих значений кадастров для базового, 1990 года, и 2013 года, средняя тенденция с учетом сектора «ЗИЗЛХ» составила 58,99-процентное уменьшение выбросов; без учета сектора «ЗИЗЛХ» –

57,53-процентное уменьшение выбросов. Неопределенность тенденции с учетом сектора «ЗИЗЛХ» составила 2,45 %; без учета сектора «ЗИЗЛХ» – 0,79 %.

Более детальная информация приведена в таблицах П7.1-П7.2 Приложения 7.

Итоговые данные, характеризующие неопределенности настоящего кадастра по секторам приведены ниже, в таблицах 1.8 и 1.9 соответственно.

Таблица 1.8. Неопределенность кадастра по основным секторам ОФО (с учетом сектора ЗИЗЛХ)

Сектор	Доля в суммарном объеме выбросов за 1990 г., %	Доля в суммарном объеме выбросов на 2013 г., %	Процент неопределенности выбросов за 2013 г., %
Энергетика	82,10	77,93	1,87
Промышленные процессы и использование продуктов	13,84	20,52	0,81
Сельское хозяйство	9,97	9,14	2,49
ЗИЗЛХ	-7,27	-11,08	4,35
Отходы	1,36	3,49	0,90

Таблица 1.9. Неопределенность кадастра по основным секторам ОФО (без учета сектора ЗИЗЛХ)

Сектор	Доля в суммарном объеме выбросов за 1990 г., %	Доля в суммарном объеме выбросов на 2013 г., %	Процент неопределенности выбросов за 2013 г., %
Энергетика	76,54	70,16	1,69
Промышленные процессы и использование продуктов	12,90	18,48	0,73
Сельское хозяйство	9,29	8,23	2,24
Отходы	1,27	3,14	0,81

Наименьший процент неопределенности выбросов за 2013 г. наблюдается в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов».

1.6.2 Неопределенность для КП-ЗИЗЛХ

Уровень неопределенности для результатов расчетов в разделе «КП-ЗИЗЛХ» рассчитан на основании использования тех же значений неопределенностей для исходных данных и коэффициентов, что и для категорий сектора «ЗИЗЛХ», которые связаны с деятельностью в лесах. Значение объединенной неопределенности по поглощению углерода на землях, на которых происходят процессы лесоразведения, составляет 39 %, принимая во внимание уровни неопределенности накопления углерода лесной подстилкой 38 %, для почв – 29 %.

1.7 Общая оценка полноты

1.7.1 Оценка полноты инвентаризации ПГ

Основными причинами применения условных обозначений (NE, IE) при инвентаризации ПГ в некоторых категориях, являются:

➤ **отсутствие методологии (NE):**

- при расчете выбросов диоксида углерода (CO₂) в категориях – 1.B.1.a.1.ii «Период после добычи угля», 1.B.1.a.2.i «Добыча угля», 1.B.1.a.2.ii «Период после добычи угля» 1.B.2.a.4 «Переработка / хранение», 1.B.2.a.5 «Распределение нефтепродуктов»;

- при расчете выбросов метана (CH_4) в категориях – 1.В.2.а.5 «Распределение нефтепродуктов», 2.В.1 «Производство аммиака», 2.В.5.б «Производство карбида кальция»;
- при расчете выбросов закиси азота (N_2O) в категориях – 1.В.1.а «Добыча угля и обращение с ним», 1.В.1.б «Преобразование твердого топлива», 1.В.2.а.4 «Переработка / хранение», 2.В.1 «Производство аммиака»;
- при расчете выбросов окислы азота (NO_x) в категориях – 1.В.1.а «Добыча угля и обращение с ним», 1.В.1.б «Преобразование твердого топлива», 1.В.2.а «Масла», 1.В.2.с «Отвод и сжигание на факеле», 5.А.1 «Управляемые свалки твердых отходов», 5.В.1 «Компостирование ТБО»;
- при расчете выбросов летучих неметановых соединений (НМЛОС) в категориях – 1.В.1.а «Добыча угля и обращение с ним», 1.В.1.б «Преобразование твердого топлива», 1.В.2.а «Масла», 1.В.2.б «Природный газ», 1.В.2.с «Отвод и сжигание на факеле», 5.А.1 «Управляемые свалки твердых отходов», 5.В.1 «Компостирование ТБО»;
- при расчете выбросов двуокиси серы (SO_2) в категориях – 1.В.1.б «Преобразование твердого топлива», 1.В.2.а «Масла», 1.В.2.б «Природный газ», 1.В.2.с «Отвод и сжигание на факеле», 5.С.1 «Инсинерация отходов»;
- при расчете выбросов окиси углерода (CO) в категориях – 1.В.1.а «Добыча угля и обращение с ним», 1.В.1.б «Преобразование твердого топлива», 1.В.2.а «Масла», 1.В.2.с «Отвод и сжигание на факеле», 5.А.1 «Управляемые свалки твердых отходов»;
- **включено в другом месте (IE):**
- при расчете выбросов диоксида углерода (CO_2) в категориях – 1.А.3.б.ii «Легкие грузовые автомобили (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.3.б.iii «Тяжелые грузовые автомобили и автобусы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.3.б.iv «Мотоциклы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.4.с.ii «Внедорожные транспортные средства / Другие механизмы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, газообразное топливо, биомасса)», 1.А.4.с.iii «Рыболовство (мазутное топливо, дизельное топливо, бензин, газообразное топливо, биомасса)», 1.В.2.с.1.ii «Газ», 1.В.2.с.1.iii «Комбинированный», 1.В.2.с.2.iii «Комбинированный», 1.АВ «Сгорание топлива / жидкое топливо / нефть», 1.АВ «Сгорание топлива / твердое топливо / антрацит, уголь для коксования», 2.В.5.а «Производство карбида кремния», 2.С.1.д «Производство агломерата», 2.С.1.е «Производство окатышей», 4.А «Лесные площади (Всего органические почвы / Дренированные органические почвы)», 4.В «Возделываемые земли (Всего органические почвы / Дренированные органические почвы)», 4.С «Пастбища (Всего органические почвы / Дренированные органические почвы)», 4.Д «Водно-болотные угодья (Всего органические почвы / Дренированные органические почвы)»;
- при расчете выбросов метана (CH_4) в категориях – 1.А.3.б.ii «Легкие грузовые автомобили (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.3.б.iii «Тяжелые грузовые автомобили и автобусы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.3.б.iv «Мотоциклы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.4.с.ii «Внедорожные транспортные средства / Другие механизмы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, газообразное топливо, биомасса)», 1.А.4.с.iii «Рыболовство (мазутное топливо, дизельное топливо, бензин, газообразное топливо, биомасса)», 1.В.1.б «Преобразование твердого топлива», 1.В.2.с.1.ii «Газ», 1.В.2.с.1.iii «Комбинированный», 1.В.2.с.2.iii «Комбинированный», 5.С.1.2.б «Прочие»;
- при расчете выбросов закиси азота (N_2O) в категориях – 1.А.3.б.ii «Легкие грузовые автомобили (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.3.б.iii «Тяжелые грузовые автомобили и автобусы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.3.б.iv «Мотоциклы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)», 1.А.4.с.ii «Внедорожные транспортные средства /

Другие механизмы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, газообразное топливо, биомасса)», 1.А.4.с.iii «Рыболовство (мазутное топливо, дизельное топливо, бензин, газообразное топливо, биомасса)», 1.В.2.с.2.iii «Комбинированный», 3.В «Уборка, хранение и использование навоза (навоз на пастбище, компостирование)», 3.Д «Сельскохозяйственные почвы (азотфиксирующие культуры)», 5.С.1.2.а «Твердые бытовые отходы»;

- при расчете выбросов двуокиси серы (SO_2) в категории – 1.А.3.е «Другие виды транспорта»;
- при расчете выбросов углерода (С) в категории – 1.АВ «Сгорание топлива / жидкое топливо / нефть», 1.АВ «Сгорание топлива / твердое топливо / антрацит, уголь для коксования»;

Более детальная информация приведена в таблице 1 приложения П5.1.

Согласно классификации условных обозначений, приведенной в Руководящих принципах РККИ ООН для представления докладов о годовых кадастрах*:

➤ «NO» (*не имеется*) для деятельности или процессов в случае конкретной категории источников/поглотителей, которой в данной стране не имеется;

➤ «NE» (*оценка не проводилась*) для существующих выбросов парниковых газов из источников и их абсорбции с поглотителями, в отношении которых оценка не проводилась;

➤ «NA» (*неприменимо*) для деятельности в той или иной категории источников/поглотителей, которая не приводит к выбросам или абсорбции конкретного газа;

➤ «IE» (*включено в другом месте*) для деятельности или категории выбросы парниковых газов включены в кадастр, но не представлены отдельно для данной категории.

1.7.2 Оценка полноты для КП-ЗИЗЛХ

Относительно применений в таблице ОФО вышеупомянутых условных обозначений и причин, перечисленных в пункте 1.7.1 в секторе КП-ЗИЗЛХ, следует учесть, что согласно статье 3.4 Киотского протокола, не было выбрано никаких дополнительных деятельности в дополнении к обязательному управлению лесным хозяйством.

В качестве условного обозначения, NE не использовалось, так как не оценённых категорий нет.

IE использовался в следующих случаях:

– потери подземной биомассы в категории земель лесоразведения с рубками от начала отчётного периода; выбросы ПГ от подземной биомассы учтены в выбросах надземной биомассы;

– потери подземной биомассы в категории управления лесным хозяйством; выбросы ПГ от подземной биомассы учтены в выбросах надземной биомассы.

С детальной информацией о категориях КП-ЗИЗЛХ, в которых не проводилась инвентаризация ПГ, можно ознакомиться в таблице 2 приложения 5.

* Руководящие принципы для подготовки национальных сообщений сторон, включенных в приложение I к Конвенции, часть I: Руководящие принципы РККИ ООН для представления докладов о годовых кадастрах, FCCC/CP/2002/8

2 ТЕНДЕНЦИИ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

2.1 Тенденции совокупных выбросов парниковых газов

Динамика выбросов ПГ позволяет выделить три этапа за период 1990-2013 годов. В течение первого этапа (1990-1999 гг.) наблюдалось катастрофическое снижение ВВП и уменьшение потребления энергии, что привело к уменьшению выбросов ПГ. На втором этапе (2000-2007 гг.) произошло постепенное увеличение объема выбросов, что связано с экономическим ростом (в том числе ростом ВВП), но прямой корреляции между темпами роста объема выбросов и ВВП нет. В первую очередь, это объясняется структурными изменениями в экономике, увеличением роли торговли, услуг и финансовой сферы по сравнению с промышленным производством. В течение третьего этапа (2008-2013 гг.) объемы выбросов ПГ зависели от фактора мирового финансового кризиса (2008-2009 гг.), который в значительной мере повлиял на объемы производства в основных отраслях, ориентированных на экспорт: металлургической, химической, машиностроении, что, в свою очередь, повлияло на другие отрасли – электроэнергетику и горнодобывающую отрасль.

В таблице 2.1 и на рис. 2.1 представлена гистограмма суммарных выбросов диоксида углерода, метана и закиси азота в Украине с учетом сектора ЗИЗЛХ. Выбросы ПФУ, ГФУ, SF₆ и NF₃ на диаграмме не отображены, т.к. их общая доля в суммарных выбросах в 2013 г. составила 0,2 %.



Рисунок 2.1. Выбросы ПГ прямого действия в Украине (с учетом ЗИЗЛХ), 1990-2013 гг., млн т в CO₂-экв.

Наибольшая доля выбросов ПГ в базовом году приходится на диоксид углерода – 74,0 % с учетом ЗИЗЛХ. Выбросы метана в 1990 г. составляли 21,1 %, а закиси азота – 4,9 %. В 2013 г. пропорция несколько изменилась – 71,9 %, 20,7 % и 7,2 % для диоксида углерода, метана и закиси азота, соответственно.

Таблица 2.1. Динамика суммарных выбросов парниковых газов в Украине (млн т в CO₂-экв.)

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CO₂ (без учета ЗИЗЛХ)																							
691,3	618,8	570,8	497,0	406,8	375,4	344,3	333,9	311,8	286,3	275,0	293,6	284,6	288,4	299,6	309,9	328,5	329,4	317,2	269,1	286,3	300,6	297,9	288,4
CO₂ (с учетом ЗИЗЛХ)																							
629,4	549,2	509,6	446,8	340,8	322,6	287,6	295,4	258,2	220,6	220,1	248,9	240,2	223,7	253,9	266,1	280,7	269,3	301,0	243,9	242,9	289,2	265,5	249,7
CH₄ (без учета ЗИЗЛХ)																							
179,4	172,5	162,6	153,9	142,7	130,7	127,2	121,1	118,8	119,4	109,6	107,6	106,1	109,6	99,8	94,4	91,7	89,9	85,5	77,9	77,5	81,8	76,5	71,7
CH₄ (с учетом ЗИЗЛХ)																							
179,4	172,5	162,6	153,9	142,8	130,7	127,3	121,1	118,8	119,4	109,6	107,6	106,1	109,6	99,8	94,4	91,7	90,0	85,5	78,0	77,6	81,8	76,6	71,7
N₂O (без учета ЗИЗЛХ)																							
41,7	37,6	35,0	31,9	28,2	26,6	24,1	23,4	20,7	19,6	18,9	19,2	19,6	18,7	19,5	19,5	20,0	20,6	22,7	20,5	21,1	23,7	23,1	24,9
N₂O (с учетом ЗИЗЛХ)																							
41,8	37,7	35,1	32,0	28,3	26,7	24,2	23,5	20,8	19,7	18,9	19,3	19,7	18,8	19,6	19,5	20,0	20,7	22,8	20,5	21,2	23,7	23,1	25,0
ГФУ*																							
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	6,43	12,51	13,29	20,01	28,67	63,80	104,32	185,50	282,58	398,82	558,44	641,58	659,81	738,98	810,07	827,57	867,12
ПФУ*																							
235,82	188,20	142,35	143,57	161,22	178,06	143,24	146,99	120,64	101,81	115,74	112,08	98,66	77,15	93,34	142,33	111,16	154,71	174,24	53,95	26,67	NO	NO	NO
SF₆*																							
0,01	0,02	0,03	0,06	0,06	0,07	0,07	0,13	0,19	0,31	0,42	0,46	1,07	1,99	3,08	4,47	4,27	5,20	9,34	9,37	9,71	8,41	10,99	12,54
NF₃*																							
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Всего, без учета ЗИЗЛХ																							
912,7	829,1	768,5	683,0	577,9	532,9	495,8	478,6	451,4	425,4	403,6	420,6	410,4	416,9	419,2	424,2	440,6	440,6	426,1	368,3	385,8	406,9	398,3	385,9
Всего, (с учетом ЗИЗЛХ)																							
850,8	759,6	707,4	632,9	512,0	480,2	439,2	440,1	397,9	359,8	348,8	375,9	366,1	352,3	373,6	380,5	393,0	380,8	410,1	343,2	342,5	395,6	366,0	347,3
Чистый CO₂ от ЗИЗЛХ																							
-61,9	-69,6	-61,2	-50,2	-66,1	-52,9	-56,7	-38,5	-53,6	-65,7	-54,9	-44,7	-44,4	-64,7	-45,6	-43,8	-47,7	-60,0	-16,2	-25,2	-43,4	-11,4	-32,4	-38,7

*выбросы указаны в тыс. т CO₂-экв.

2.1.1 Выбросы диоксида углерода

На рис. 2.2 показана гистограмма выбросов CO_2 за временной ряд 1990-2013 гг. в Украине. Выбросы CO_2 с учетом ЗИЗЛХ в 1990 г. в Украине составляли 629,43 млн т, что в примерно 2,5 раза превышает величину выбросов с учетом ЗИЗЛХ в 2013 г. (249,69 млн т).

Выбросы CO_2 в энергетике в 1990 г. составляли 576,07 млн т и на 93,9 % состояли из выбросов от сжигания топлива. Такая структура выбросов CO_2 обусловлена высокой энергоемкостью экономики. Экономический спад, который последовал после распада СССР, привел к значительному сокращению энергопотребления и снижению выбросов CO_2 в энергетическом секторе с 1990 по 2013 гг. на 355,10 млн т (61,6 %).

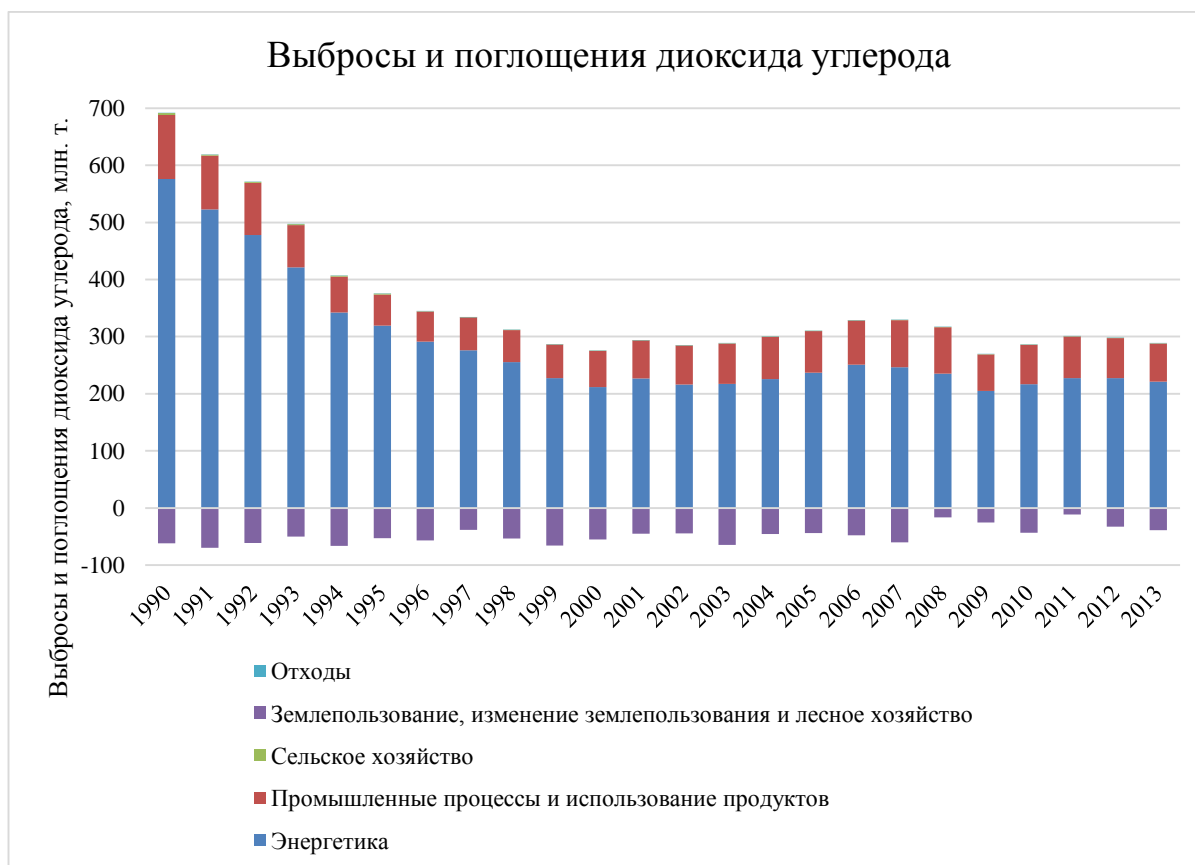


Рисунок. 2.2. Выбросы и поглощение диоксида углерода в Украине по секторам, 1990-2013 гг., млн т

2.1.2 Выбросы метана

Выбросы CH_4 являются вторыми после CO_2 по доле в суммарных объемах выбросов ПГ. В 1990 г. выбросы CH_4 в Украине составляли 179,41 млн т в CO_2 -экв. и снизились к 2013 г. на 60,0 % до 71,72 млн т в CO_2 -экв. Основными источниками выбросов CH_4 в 1990 г. являются энергетический сектор – 65,3 % (с учетом ЗИЗЛХ, сельское хозяйство – 28,1 % и отходы – 5,5 %. В 2013 г. пропорция несколько изменилась: 66,3 % – энергетика, 17,0 % – сельское хозяйство, 15,3 % - отходы.

Наибольшие выбросы CH_4 в энергетическом секторе происходят из угольных шахт, а также при добыче, транспортировке, хранении, распределении и потреблении нефти и природного газа. С 1990 года выбросы в категории 1.В «Летучие выбросы от топлива» снизились в более чем 2 раза – с 113,23 до 46,93 млн т CO_2 -экв.

В сельском хозяйстве основным источником выбросов CH_4 является кишечная ферментация скота. Экономический спад сопровождался сокращением сельскохозяйственного

производства, что привело к уменьшению выбросов метана в секторе «Сельское хозяйство» в 2013 г. до 487,8 тыс. т, что более чем в четыре раза ниже по сравнению с данным показателем в 1990 г.

В секторе «Отходы» наибольшие выбросы CH_4 происходят при анаэробном разложении твердых бытовых отходов, а также от сточных вод. По сравнению с 1990 годом выбросы от этих источников вырос примерно на 10%.

Выбросы метана в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» происходят при производстве чугуна, карбида кремния, метанола, технического углерода, этилена, кокса и некоторых других продуктов. Объемы выбросов CH_4 в данном секторе за период 1990-2013 гг. уменьшились с 73,44 до 40,68 тыс. т (на 44,6 %) за счет сокращения объемов производства. Выбросы CH_4 в секторе ЗИЗЛХ в среднем за период 1990-2013 гг. составляли около 0,001% от общих выбросов метана и на диаграмме не представлены (см. рис. 2.3).

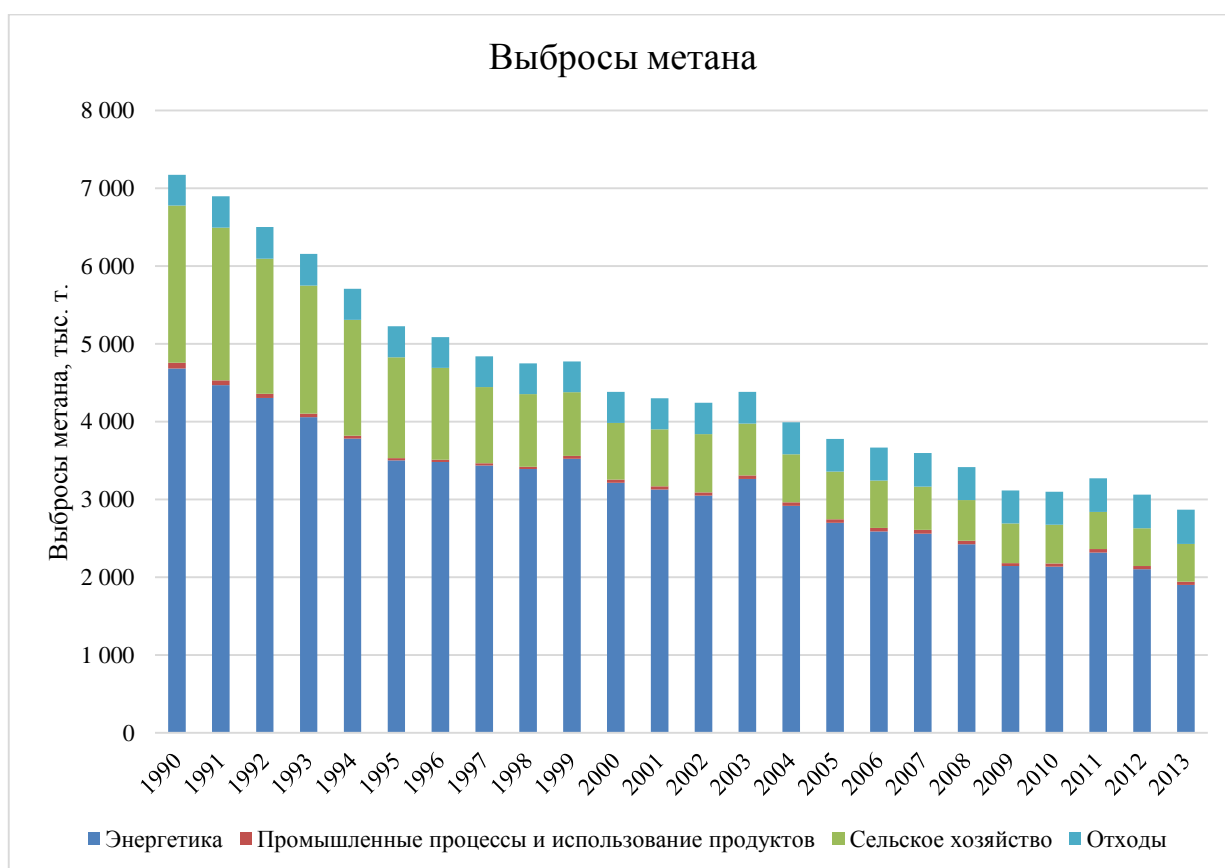


Рисунок. 2.3. Выбросы метана в Украине по секторам, 1990-2013 гг., тыс. т

2.1.3 Выбросы закиси азота

Выбросы закиси азота в Украине в 1990 г. составляли 41,75 млн т в CO_2 -экв. и снизились к 2013 г. на 40,1 % до 25,01 млн т в CO_2 -экв. По сравнению с 2012 годом выбросы от закиси азота увеличились на 8,1 %. Доминирующим источником выбросов закиси азота в Украине, как и в предыдущие года подачи Национального кадастра ПГ, является сектор «Сельское хозяйство» – 76,3 % от общих (общего количества) выбросов закиси азота в 2013 году. Выбросы от данного сектора происходят от сельскохозяйственных почв и деятельности по уборке, хранению и использованию навоза.

Вторым по доле выбросов закиси азота является сектор «Промышленные процессы и использование продуктов» – 11,9 % от общего количества в 2013 году. Основными источниками выбросов в данном секторе является производство азотной и адипиновой кислот.

Также выбросы N_2O происходят в секторе «Энергетика» (6,7 %), «Отходы» (4,8 %), а также в незначительных количествах в секторе «ЗИЗЛХ» (0,3 %).



Рисунок. 2.4. Выбросы закиси азота в Украине по секторам, 1990-2013 гг., тыс. т

2.1.4 Выбросы гидрофторуглеродов, перфторуглеродов, гексафторида серы и трифторида азота

Выбросы гидрофторуглеродов, перфторуглеродов, гексафторида серы и трифторида азота в Украине являются незначительными (0,2 % от общих выбросов в 2013 г.). Выбросы ГФУ связаны с производством и эксплуатацией холодильников, кондиционеров, использованием систем пожаротушения, вспененных материалов и аэрозолей. Выбросы ПФУ связаны с производством алюминия и использованием систем пожаротушения, а выбросы гексафторида серы – с использованием элегазовых высоковольтных выключателей. На рис. 2.6 представлена диаграмма выбросов ГФУ, ПФУ и гексафторида серы в секторе промышленных процессов. С 1990 г. по 1996 г. включительно выбросов ГФУ в стране не было, поскольку ГФУ до 1996 г. не использовались в рассматриваемых категориях. Выбросы ПФУ и гексафторида серы в 1990 г. составляли 235,82 и 0,01 тыс. т в CO_2 -экв., соответственно. Резкое увеличение выбросов ГФУ, начиная с 2000 г. обусловлено началом интенсивного использования этих газов в системах пожаротушения и вспененных материалах, а выбросов SF_6 – увеличением количества элегазовых высоковольтных выключателей, находящихся в эксплуатации в электрических сетях Украины.

В 2013 г. импорт ПФУ в Украину не осуществлялся в связи с отсутствием необходимости для производства. Таким образом выбросы ПФУ в 2013 г. равны нулю.

Выбросы трифторида азота не происходят из-за отсутствия деятельности по производству фотоэлектрических элементов в Украине, согласно данным, полученных от предприятий, которые используют фотоэлектрические элементы при производстве продукции.

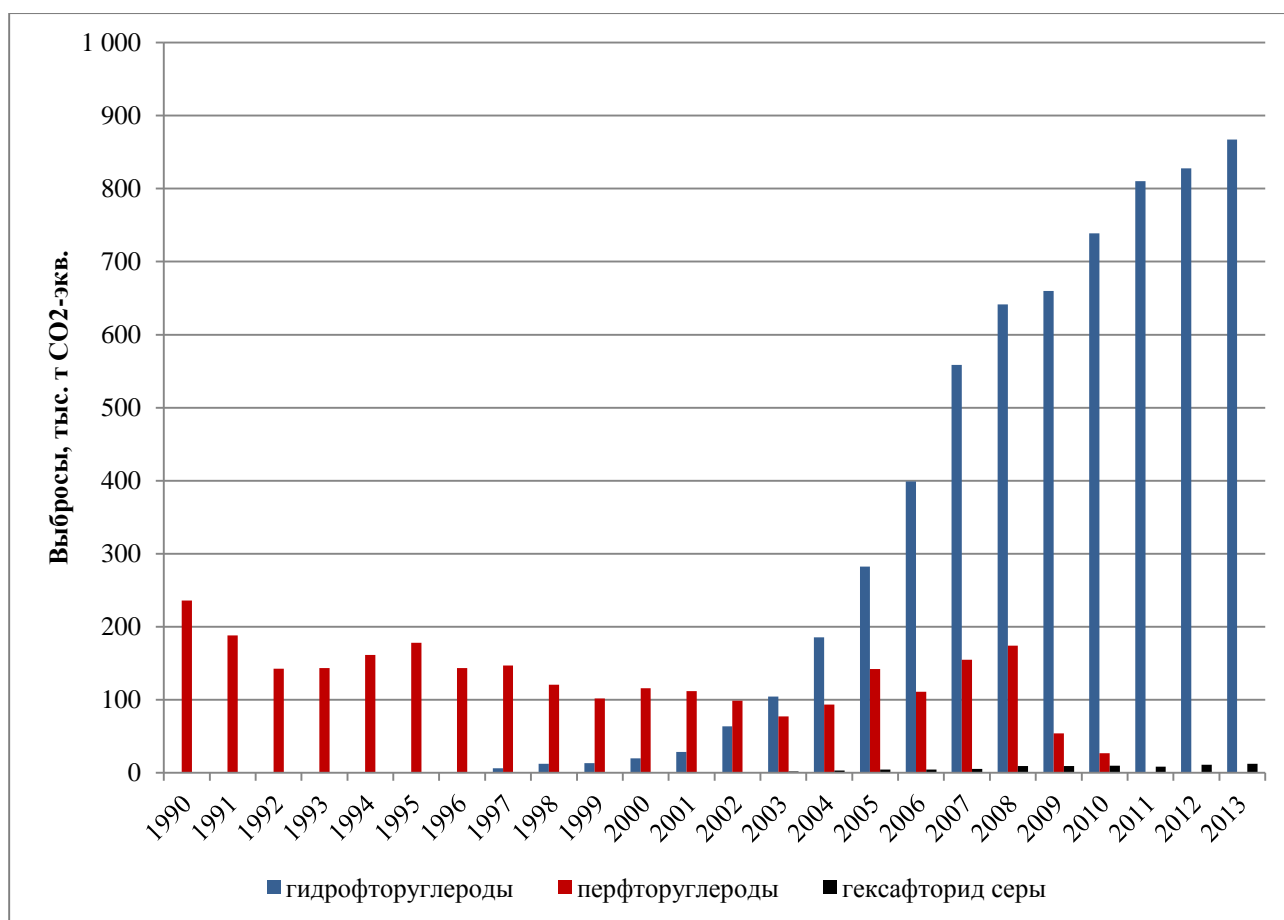


Рисунок 2.5. Выбросы перфторуглеродов, гидрофторуглеродов и гексафторида серы в Украине, 1990-2013 гг., тыс. т в CO₂-экв.

2.1.5 Тенденции выбросов для газов с косвенным парниковым эффектом и SO₂

На рис. 2.6 представлены тенденции общих выбросов ПГ косвенного действия (оксидов азота, оксида углерода, НМЛОС), а также диоксида серы в 1990-2013 гг. В 1990 г. более 90 % выбросов газов NO_x, CO и SO₂ приходилось на сектор «Энергетика», почти вся оставшаяся часть – на сектор «Промышленные процессы и использование продуктов», так как в секторах «Сельское хозяйство» и «ЗИЗЛХ» выбросы данных газов происходят в очень малых количествах (менее 0,2 % суммарно). Опережающие темпы снижения выбросов SO₂ по сравнению с выбросами ПГ прямого действия в период 1990-2013 гг. связаны в основном с замещением мазута (который имеет значительное содержание серы) природным газом (содержание серы в котором незначительно) в топливном балансе Украины.

Тенденция изменения выбросов CO объясняется действием двух основных факторов. Опережающие темпы снижения выбросов CO по сравнению с выбросами ПГ прямого действия связаны, в основном, с замещением угля природным газом в частных домохозяйствах. В то же время влияние этого фактора в последние годы нивелируется увеличением объемов потребления топлива дорожным транспортом, который является основным источником выбросов CO в секторе «Энергетика».

Выбросы НМЛОС происходят в секторах «Энергетика», «Сельское хозяйство», «Промышленные процессы и использование продуктов», а также в секторе ЗИЗЛХ в малых количествах во время горения растительности на возделываемых землях.

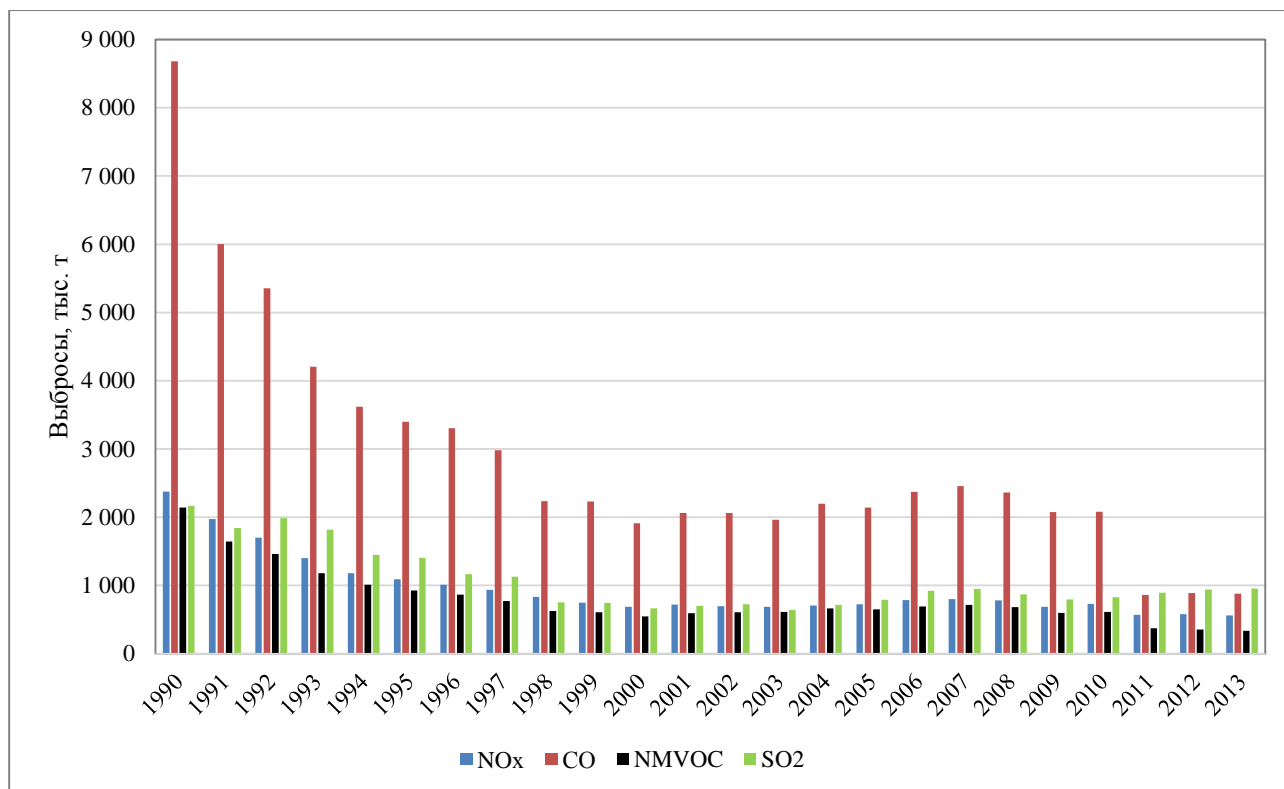


Рисунок 2.6. Выбросы ПГ косвенного действия и SO₂ в Украине, 1990-2013 гг., тыс. т

2.2. Тенденции выбросов в разбивке по секторам

На рисунке 2.7 и в таблице 2.2 представлены выбросы и поглощение ПГ в Украине, с разбивкой по секторам за временной ряд с 1990 по 2013 гг. включительно.



Рисунок 2.7. Выбросы и поглощение ПГ в Украине по секторам, 1990-2013 гг., млн т в CO₂-экв.

Наибольший вклад в выбросы ПГ вносит сектор «Энергетика». Его доля в суммарных выбросах за период 1990-2013 гг. изменялась в пределах 72,5-88,1 % с учетом сектора «ЗИЗЛХ» и 69,9-77,0 % без учета сектора ЗИЗЛХ. Сокращение выбросов в секторе в 2013 г. по сравнению с 1990 г. составило 61,3 % – с 698,30 до 270,19 млн т в CO₂-экв.

Доля выбросов в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» в период 1990-2013 гг. составляла от 11,9 % до 23,2 % общих национальных выбросов ПГ с учетом «ЗИЗЛХ» (или 10,7-20,2 % без учета «ЗИЗЛХ»). Выбросы ПГ в целом по сектору сократились с 118,01 млн т в CO₂-экв. в 1990 г. до 71,70 млн т в CO₂-экв. в 2013 г., т.е. на 39,3 %. Минимальные выбросы были в 1996 г. – на уровне 55,19 млн т в CO₂-экв., после чего тренд выбросов характеризовался ростом.

Крупнейшим источником выбросов углекислого газа в этом секторе является производство чугуна, стали и ферросплавов. В течение 1990-2004 гг. происходил рост производства и экспорта стали с одновременным уменьшением объемов производства мартеновской стали. Рост производства стали привело к росту выбросов, связанных с технологическим процессом, а уменьшение производства мартеновской стали – к уменьшению выбросов, связанных с потреблением энергии. Основным фактором вызвавший рост объемов выбросов CO₂ в 2005-2007 гг. стал рост объемов производства. Период 2008-2009 гг. характеризуется резким падением объемов производства вследствие мирового экономического кризиса. В результате кризиса украинские производители снизили объемы производства и закрыли мартеновские печи, что привело к дополнительному уменьшению объемов выбросов, связанных с потреблением энергии, поскольку распространение получила технология газификации жидкого кислорода. В то же время, уменьшение объемов производства чугуна привело к переводу доменных печей в режим простоя, что вызвало рост роли технологического процесса в общем объеме выбросов в 2009 году.

Доля сектора «Сельское хозяйство» в суммарном объеме выбросов за период 1990-2013 гг. изменялась от 7,4 до 11,9 % (или 6,5-10,6 % без учета сектора «ЗИЗЛХ»). Сокращение выбросов в этом секторе, прежде всего, связано с существенным сокращением поголовья скота и объемов вносимых в почву удобрений, а также с изменением практики обращения с навозом.

В секторе «ЗИЗЛХ» поглощение CO₂ превышает выбросы ПГ, т.е. наблюдается чистое поглощение ПГ (на рис. 2.7 приведено с отрицательными значениями). Величина поглощений относительно суммарных выбросов в секторе достигала 15,5 %. В 1990 г. чистое поглощение составляло 61,83 млн т и до 2013 года уменьшилось до 38,68 млн т. Такая динамика связана, прежде всего, с динамикой объемов выбросов ПГ из резервуара минеральных почв в категории землепользования «Возделываемые земли» (в 1990 г. в минеральных почвах происходили поглощения около 7 млн т углерода, в период 1993-2000 гг. значение колеблется вокруг оси ОХ, в последующий период наблюдаются выбросы углерода на уровне 2-3 млн т углерода, а в 2013 гг. их объем увеличился до 7,1 млн т, что связано с большим объемом урожая сельскохозяйственных культур и малым объемом внесения удобрений, особенно органических, в последние годы). Динамика выбросов в категории прямо пропорциональна объемам поступления органического материала в почвы и урожайности культур. Кроме того, влияние оказывают масштабы пожаров в лесах, проведение осушений органических почв, как в лесах, так и в категориях землепользования «Возделываемые земли» и в меньшей степени в категории «Пастбища».

Доля сектора «Отходы» незначительна, но она достаточно устойчиво растет. С 1990 по 2013 гг. выбросы в этом секторе выросли на 5,0 %, с 11,59 до 12,17 млн т CO₂-экв.

Таблица 2.2. Выбросы парниковых газов в Украине в разбивке по секторам за период 1990-2013 гг. (млн т в CO₂-экв.)

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Энергетика																							
698,3	638,1	589,0	525,9	439,7	409,3	380,9	364,0	341,8	317,1	293,7	306,5	294,0	300,5	300,4	305,9	317,5	311,8	297,7	259,9	271,6	286,8	281,7	270,2
Промышленные процессы и использование продуктов																							
118,0	99,6	95,9	77,8	65,9	57,2	55,2	60,8	59,1	61,7	66,3	69,9	71,9	74,7	77,3	77,0	81,5	88,3	86,3	67,7	73,9	78,5	75,2	71,7
Сельское хозяйство																							
84,8	79,8	72,0	67,8	61,1	55,3	48,7	42,8	39,6	35,7	32,6	33,0	33,3	30,4	29,9	29,6	29,9	28,6	30,3	28,8	28,4	29,7	29,4	31,9
Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство																							
-61,8	-69,5	-61,1	-50,1	-65,9	-52,8	-56,6	-38,4	-53,5	-65,6	-54,8	-44,7	-44,3	-64,6	-45,6	-43,7	-47,7	-59,8	-16,1	-25,1	-43,3	-11,4	-32,3	-38,6
Отходы																							
11,6	11,6	11,5	11,5	11,2	11,1	11,0	11,0	11,0	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,5	11,6	11,8	12,0	11,8	11,8	11,9	12,0	12,0	12,2
Всего (исключая ЗИЗЛХ)																							
912,7	829,1	768,5	683,0	577,9	532,9	495,8	478,6	451,4	425,4	403,6	420,6	410,4	416,9	419,2	424,2	440,6	440,6	426,1	368,3	385,8	406,9	398,3	385,9
Всего (включая ЗИЗЛХ)																							
850,8	759,6	707,4	632,9	512,0	480,2	439,2	440,1	397,9	359,8	348,8	375,9	366,1	352,3	373,6	380,5	393,0	380,8	410,1	343,2	342,5	395,6	366,0	347,3

3 ЭНЕРГЕТИКА (СЕКТОР 1 ОФО)

3.1 Обзор сектора

К сектору «Энергетика» относятся выбросы от сжигания углеродосодержащих видов топлива (категория 1.А «Деятельность, связанная со сжиганием топлива»), а также парниковые газы, полученные в результате утечек при добыче, обработке, хранении, транспортировке и потреблении топлива (категория 1.В «Летучие выбросы от топлив»).

В отчётном году выбросы парниковых газов составили 270,19 млн т CO₂-экв. или около 70,0 % от всех выбросов ПГ в Украине (без учёта поглощения в секторе ЗИЗЛХ) и сократились на 61,3 % относительно базового 1990 года. По сравнению с 2012 годом выбросы в секторе сократились на 4,1 %.

На рис. 3.1 показаны изменения выбросов парниковых газов прямого действия в секторе «Энергетика». В 1990 г. доля диоксида углерода, метана и закиси азота в общих выбросах по сектору составила 82,5 %, 16,8 % и 0,7 %, а в 2013 г. – 81,8 %, 17,6 % и 0,6 % соответственно.

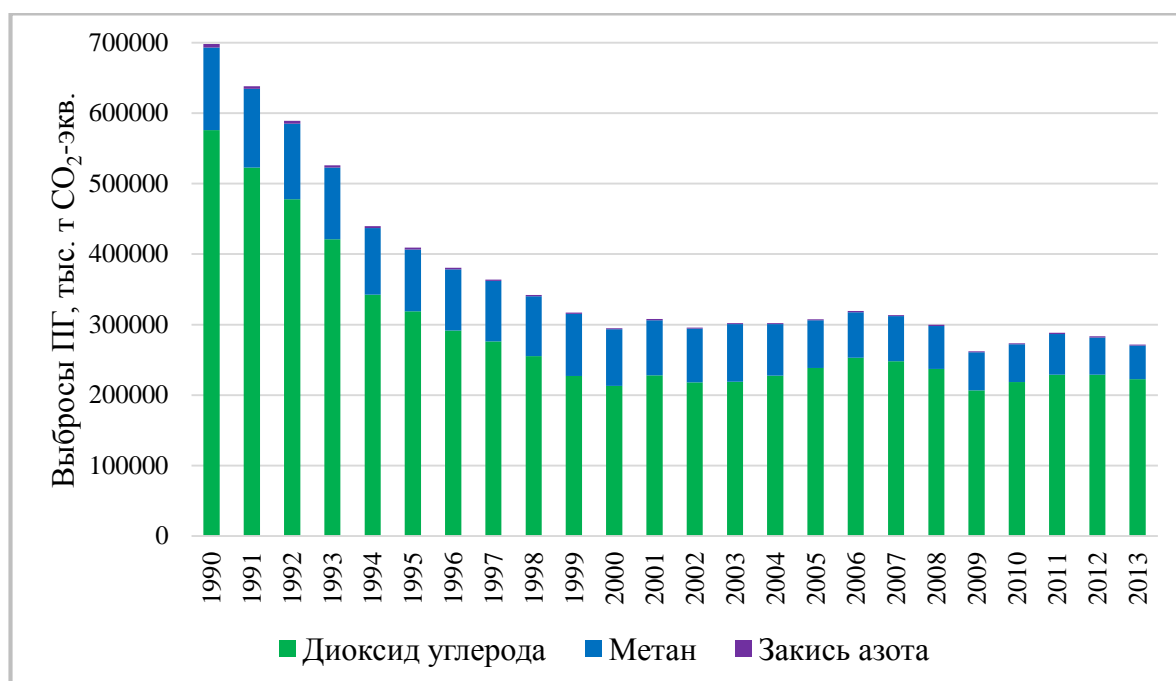


Рис. 3.1. Выбросы парниковых газов прямого действия в секторе «Энергетика», млн т CO₂-экв.

В 2013 г. около 82,4 % выбросов в секторе пришлось на выбросы в категории категория 1.А «Деятельность, связанная со сжиганием топлива», а на выбросы в категории 1.В «Летучие выбросы от топлив» – 17,6 % (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Выбросы ПГ в секторе «Энергетика», млн т CO₂-экв.

Категория	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
1 Энергетика всего, в том числе	698,30	409,32	293,73	305,93	271,60	281,68	270,19
1.А Деятельность, связанная со сжиганием топлива	584,23	322,64	213,62	238,65	218,05	229,00	222,66
1.В Летучие выбросы от топлив	114,07	86,68	80,11	67,28	53,55	52,68	47,54

Динамика выбросов ПГ в секторе «Энергетика» в период 1990-2013 гг. имела разноплановый характер на отдельных участках временного ряда.

В 1990-1993 годах выбросы ПГ ускоренными темпами равномерно сокращались, что обусловлено инерцией распада экономики Украинской ССР и Советского Союза в целом.

В 1994 г. произошло наибольшее сокращение выбросов ПГ на 16,4 % по сравнению с предыдущим 1993 годом с последующим замедлением ежегодного сокращения до 2000 г. включительно. Данный период характеризуется резким сокращением производственных мощностей и простоем предприятий, а также постепенным «старением» производственного капитала и национальной инфраструктуры.

В период 2000-2007 гг. отмечается незначительное наращивание объемов выбросов ПГ наряду с опережающими темпами увеличения мощностей в производственном секторе. За указанный отчетный период выбросы ПГ увеличились на 6,2 %, что обусловлено рядом макроэкономических, политических, управленческих и социальных факторов. Среди основных причин можно отметить – открытие новых международных рынков сбыта с жесткой конкуренцией, политические и экономические меры по повышению энергоэффективности энергетического сектора в Украине, международную экономическую и кадровую кооперацию по вопросам энергоэффективности и энергосбережения, ценовую конъюнктуру на энергоносители, переход на частное управление имуществом.

Начиная с 2007 г. основное влияние на тенденцию ежегодных выбросов ПГ оказывали последствия глобального экономического кризиса 2008 г., который больше всего повлиял на непроизводственную сферу, а также конъюнктура мировых рынков энергоемкой продукции (например, металлургия) и политика замещения природного газа на каменный уголь путем внедрения технологий пылеугольного вдувания.

3.2 Деятельность, связанная со сжиганием топлива (категория 1.A ОФО)

Категория 1.A «Деятельность, связанная со сжиганием топлива» включает в себя выбросы от сжигания углеродосодержащих топлив. Цель сжигания топлива – получение тепловой энергии с последующим прямым использованием или преобразованием в механическую энергию.

Оценка выбросов CO_2 , в соответствии с Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [1] (Руководящими принципами), выполнялась двумя методами – секторальным (см. разделы 3.3 – 3.7 и Приложение 2) и базовым (см. пункт 3.2.1). Оценка выбросов остальных ПГ производилась секторальным методом.

В 2013 г. выбросы от сжигания топлива составили 222,66 млн т CO_2 -экв. и сократились по сравнению с 1990 г. на 61,9 %, с 2012 г. – на 2,8 %. Более подробно информация представлена на рис. 3.2.

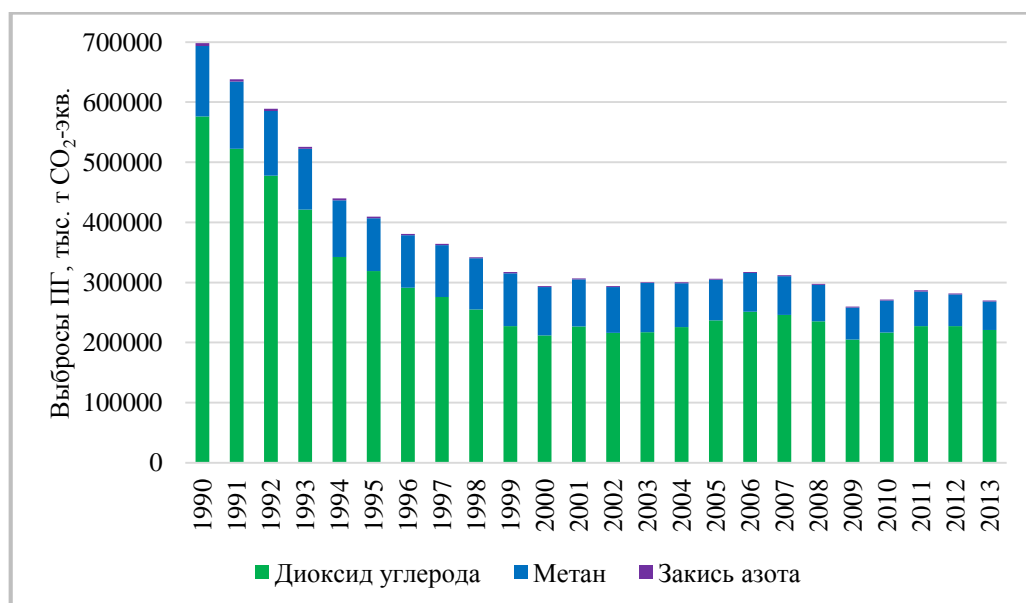


Рис. 3.2. Выбросы парниковых газов в категории 1.A «Деятельность, связанная со сжиганием топлива» (секторальный подход), 1990-2013 гг.

Основным источником парниковых газов является категория 1.А.1 «Энергетические отрасли», на которые в 1990 г. приходилось 45,6 % от всех выбросов в категории, а в 2013 г. – 55,4 %, на долю 1.А.2 «Производственные отрасли и строительство» – 18,8 % в 1990 г. и 10,7 % в 2013 г., 1.А.3 «Транспорт» – 18,8 % и 16,3 % соответственно, 1.А.4 «Другие сектора» – 16,8 % и 17,5 % соответственно, вклад 1.А.5 «Неопределенные категории» незначителен (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Выбросы парниковых газов в категории 1.А «Деятельность, связанная со сжиганием топлива», млн т CO₂-экв.

Категория	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
1.А Деятельность, связанная со сжиганием топлива всего, в том числе:	584,23	322,64	213,62	238,65	218,05	229,00	222,66
1.А.1 Энергетические отрасли	266,41	189,10	107,35	119,23	117,61	127,59	123,34
1.А.2 Производственные отрасли и строительство	109,79	24,74	31,81	38,04	23,41	23,86	23,80
1.А.3 Транспорт	109,93	48,83	34,86	38,82	36,90	37,35	36,39
1.А.4 Другие сектора	97,99	59,91	39,54	42,47	40,10	40,07	39,05
1.А.5 «Неопределенные категории»	0,11	0,06	0,06	0,08	0,03	0,12	0,08

Изменения в структуре выбросов от сжигания топлива за период 1990-2013 гг. в разрезе категорий МГЭИК представлены на диаграмме (рис. 3.3).

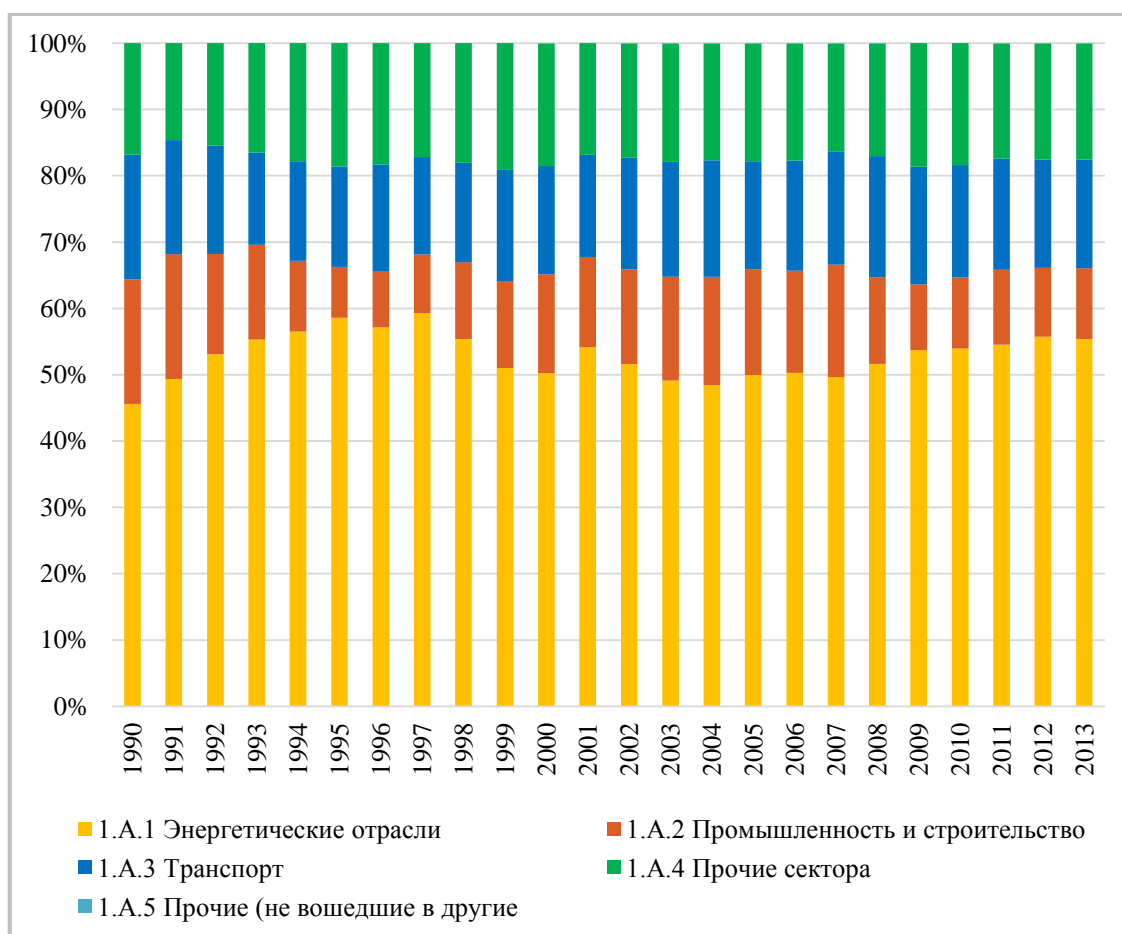


Рис. 3.3. Изменения в структуре выбросов от сжигания топлива в разрезе категорий МГЭИК

В период с 1990 г. по 2013 гг. в структуре потребления топлива происходили существенные изменения (см. рис. 3.4). Основной их тенденцией в 1990-2000 гг. являлось замещение мазута природным газом при производстве электроэнергии и тепла. Так, в 1990 г. в Украине всего было потреблено около 23 млн т мазута (в том числе, 14,8 млн т – для производства тепловой и электрической энергии) [2], а в 2000 г. – около 1,6 млн т.

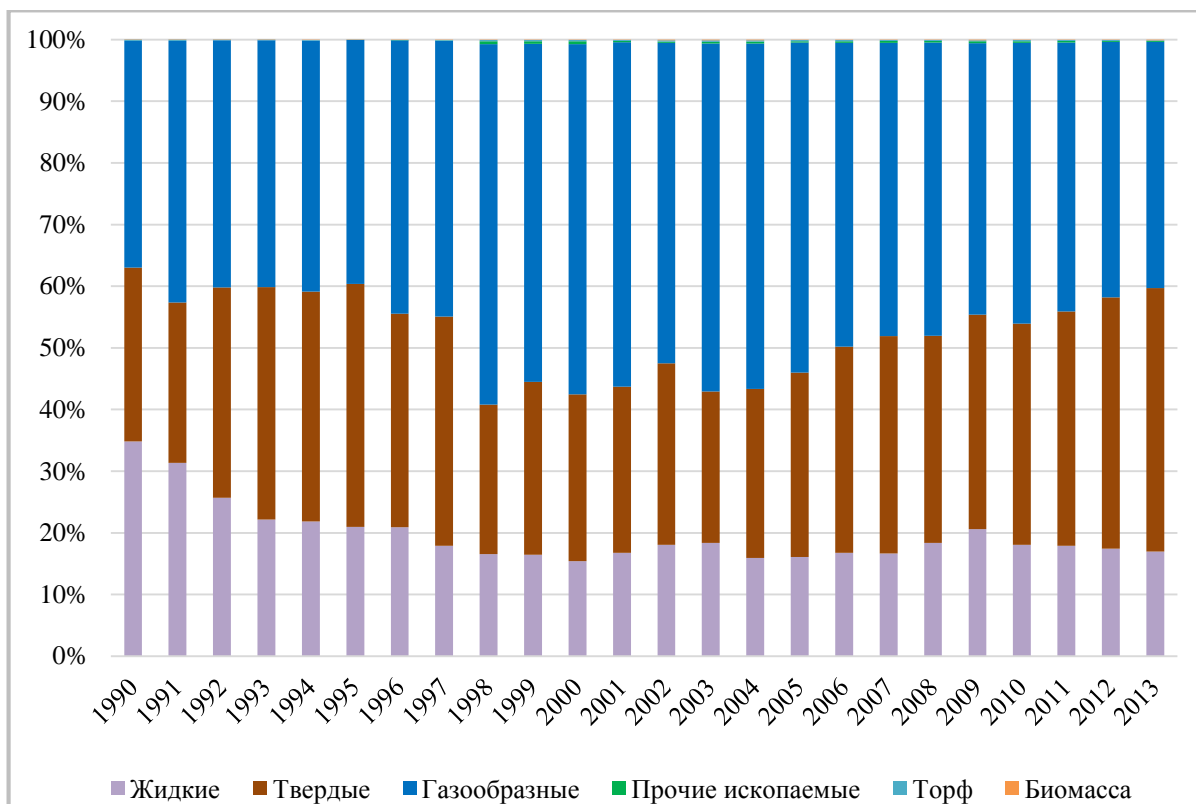


Рис. 3.4. Структура потребления топлива в секторе «Энергетика»

Однако для последних лет характерно сокращение потребления природного газа в стране (примерно с 76,7 млрд м³ в 2005 г. до 49, 7 млрд м³ в 2013 г. [3]) и соответствующее замещение его углем. Это, в первую очередь, вызвано резким ростом цен на природный газ начиная с 2006 г., который импортировался преимущественно из России. Увеличение в балансе доли жидкого топлива в 2009 г. по сравнению с 2008 г. произошло по причине увеличения потребления мазута электростанциями и котельными, что было связано с аварийными перебоями в поставках природного газа в январе 2009 года. Техническая возможность замещения природного газа мазутом определена тем, что на электростанциях и котельных устанавливаются газомазутные котлы, в которых мазут может использоваться в качестве резервного и аварийного топлива.

Кроме изменений в топливном балансе Украины в целом, произошли характерные изменения на уровне отдельных категорий. Здесь следует выделить категорию 1.А.4.в «Жилой сектор», где происходило замещение твердого топлива природным газом. Если в 1990 г. Жилой сектор потребил 16,4 млн. т угля [2], угольных и торфяных брикетов, то в 2013 г. – всего 1,2 млн т этих же видов твердого топлива. В то же время, потребление природного газа в этой категории существенно увеличилось. Если в 1990 г. потребление природного газа в этой категории составляло 9,5 млрд м³ [2], то в 2013 г. – 17,2 млрд м³.

В связи с отсутствием достаточно разукрупненных и надежных данных о деятельности в 1991-1997 гг. выбросы ПГ за этот период оценивались с использованием экспертных оценок на основании доступной статистической информации, что позволило получить существенно лучшую корреляцию между выбросами ПГ и развитием экономики страны в этот период, чем использовавшаяся ранее линейная интерполяция по крайним точкам этого периода для их оценки. Подробнее подход, примененный для оценки выбросов от сжигания топлива за указанный период описан в приложении П2.3.1.

3.2.1 Эталонный подход расчёта выбросов CO₂. Сравнение секторального и эталонного подходов

В качестве перекрестной проверки общего количества выбросов CO₂ при сжигании топлива было проведено сравнение результатов применения для оценки выбросов эталонного и секторального подходов (см. табл. 3.3). Такая проверка выполнена в соответствии с Руководящими принципами [1] для всего временного ряда и является составной частью ОФО.

Оценка выбросов для эталонного подхода была проведена в соответствии с уравнением 6.1 Руководящих принципов [1]. Очевидное потребление было рассчитано как сумма данных о производстве первичных видов топлив (форма «1-П») и импорта топлив (форма «Экспорт-импорт») за вычетом экспорта топлив (форма «Экспорт-импорт»), бункерных топлив (расчетные данные) и изменения запасов (форма «4-МТП»).

В качестве коэффициентов выбросов для расчета выбросов ПГ по эталонному подходу были использованы значения НТС (низшая теплотворная способность) и содержания углерода аналогичны значениям, примененным в секторальном подходе (см. приложения П2.8, П2.10 и П2.11.1). Исключением являются коэффициенты выбросов для углей, которые определялись в среднем для Украины как средневзвешенные значения для углей, использованных на КЭС и для других нужд в целом по стране. В соответствии с пунктом 6.3 «Алгоритм» Руководящих принципов [1] коэффициенты окисления в эталонном подходе приняты равными 1.

Исключение углерода проводилось в несколько этапов. На первом этапе в эталонном подходе был исключен углерод, относящийся к неэнергетическому использованию топлив согласно данным формы «4-МТП».

Выбросы от использования кокса в черной металлургии и природного газа при производстве аммиака рассчитаны на основе пункта «Блок 1.1» Руководящих принципов [1], в подкатегориях 2.С.1 «Производство чугуна и стали» и 2.В.1 «Производство аммиака» соответственно. Для адекватного сравнения подходов, использованных для вышеуказанных процессов, углерод, который содержится в коксе и природном газе, был определен как удаленный углерод.

Таблица 3.3. Сравнение выбросов CO₂ при сжигании топлива, определённых с использованием эталонного и секторального подходов.

Год	Выбросы CO ₂ , определённые с использованием эталонного подхода, млн т	Выбросы CO ₂ , определённые с использованием секторального подхода, млн т	Расхождение, %
1990	600,3	575,2	4,35
1991	607,2	521,9	16,36
1992	522,4	476,9	9,53
1993	423,1	420,5	0,63
1994	346,8	341,7	1,49
1995	338,8	318,6	6,33
1996	282,7	291,0	-2,84
1997	269,2	275,5	-2,28
1998	264,7	254,7	3,90
1999	243,3	226,8	7,26
2000	235,1	211,3	11,25
2001	235,0	226,2	3,90
2002	247,1	215,8	14,51
2003	231,0	216,8	6,55
2004	244,6	225,3	8,57
2005	254,2	236,4	7,55
2006	262,8	250,6	4,83
2007	259,0	245,5	5,47
2008	247,8	234,7	5,54
2009	213,3	204,1	4,50
2010	223,2	215,9	3,41
2011	234,8	226,3	3,77
2012	227,9	226,7	0,55
2013	221,5	220,4	0,51

Также для корректности сравнения подходов, из сохраненного углерода для вида топлива «кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый» был изъят углерод, содержащийся в коксовом газе, выбросы от которого учтены в категории «Энергетические отрасли» 1.А ОФО.

В 2013 г. разница между выбросами CO₂, рассчитанными по эталонному и секторальному подходам, составила 0,51 %, что связано со статистическими расхождениями при оценке потребления топлива национальной статистикой.

3.2.2. Международное бункерное топливо (категория 1.D.1 ОФО)

В соответствии с Руководящими принципами [1] выбросы от использования топлива международным водным и авиационным транспортом не должны включаться в суммарные национальные выбросы, а представляются отдельно как «бункер».

3.2.2.1 Авиационный транспорт (категория 1.D.1.a ОФО)

Примененный подход к разделению выбросов ПГ между внутренней и международной авиацией соответствует подходу, описанному в Руководящих принципах [1]. К выбросам от внутренней авиации отнесены выбросы от полетов воздушных судов (ВС), аэропорты вылета и назначения которых находятся на территории Украины, а аэропорт назначения – за пределами Украины.

Выбросы ПГ в категории в 2013 г. составили 300,2 тыс. т CO₂-экв., что на 59,5 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. и в 8 раз ниже за аналогичный показатель 1990 г.

В табл. 3.4 представлены данные количестве международных полетов, совершенных воздушными судами в 2013 г., а также выбросы ПГ, связанные с их эксплуатацией, в разрезе разных групп воздушных судов.

Таблица 3.4. Выбросы ПГ от международной авиации, 2013 г.

Тип воздушного судна	К-во полетов	Выбросы ПГ, т		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
A310	95	678,20	0,05	0,02
A320	19320	92454,54	3,72	5,24
Embraer 110P2A	2927	6976,37	0,01	0,76
B727	79	531,81	0,06	0,02
B737-100	6364	32836,49	0,37	1,92
B737 400	20417	113158,23	1,36	6,09
B747 100-300	228	2989,47	0,04	0,06
BAC1-11	2242	9866,19	0,18	0,60
F28	40	173,40	0,13	0,05
F100	4086	18799,02	0,58	1,06
DC9	131	657,71	0,01	0,04
Antonov	302	806,36	0,21	0,08
Dash 8 Q400 4580 hp	964	2752,82	0,06	0,28
Saab 340B	528	1302,74	0,01	0,12
Beech Super King Air 350	59	173,90	0,00	0,01
B747 400	42	549,12	0,01	0,03
B757	421	2619,61	0,05	0,10
B767 300 ER	453	3344,57	0,04	0,12
MD 82	532	2886,43	0,10	0,14
Lockheed P-3B Orion	322	1065,10	0,03	0,09

Методика оценки выбросов описана в Приложении 2.

Необходимо отметить, что база данных о вылетах из аэропортов Украины, предоставленная государственной компанией «Аэроук», охватывает период с 1996 по 2013 гг.

Данные за период 1990-1995 гг. не сохранились. Поэтому для оценки выбросов от международной авиации в 1990 г. была использована информация об общем потреблении реактивного топлива на нужды гражданской авиации [2] и средней доле международной авиации в общем потреблении реактивного топлива на нужды гражданской авиации в 1996-2006 гг. (которая составляет 78 %). Коэффициенты выбросов не-СО₂ газов для 1990 г. принимались повременным коэффициентам выбросов для международной авиации в 1996 г. как в наиболее близком году по структуре парка эксплуатируемых воздушных судов. Выбросы ПГ в 1991-1995 гг. определялись методом линейной интерполяции по данным 1990 и 1996 гг. [4].

3.2.2.2 Водный транспорт (категория 1.D.1.b ОФО)

Национальная статистика не содержит данные о международном бункере водных перевозок. В связи с этим, использовался косвенный метод оценки, который основан на использовании данных об общем потреблении топлив водным транспортом (форма «4-МТП») и грузооборота морского транспорта (каботажные/международные перевозки), а также речного (внутренние/внешние перевозки) [3, 5-10]. Данные об объемах грузоперевозок морского транспорта во внутреннем и заграничном плавании представлены в табл. 3.5.

Таблица 3.5. Перевозка грузов водным транспортом

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
Водный транспорт, тыс. т							
Заграничное сообщение	39090	23226	9555	12162	6281	3724	3855
Внутреннее сообщение	79891	10417	5111	9282	4776	4028	2413
Процент перевозок в заграничном плавании, %	32,85	69,04	65,15	56,72	56,81	48,04	61,50
Морской транспорт, тыс. т							
Заграничное сообщение	36377	19966	5241	6334	2959	2495	2708
Каботажное сообщение	16876	832	1075	2241	1109	962	720
Речной транспорт, тыс. т							
Заграничное сообщение	2713	3260	4314	5828	3322	1229	1147
Каботажное сообщение	63015	9585	4036	7041	3667	3066	1693

Было сделано допущение, что объем потребленного топлива в заграничном плавании находится в прямой зависимости от грузооборота в заграничном плавании. Результаты оценки выбросов от международного водного транспорта представлены в табл. 3.6.

Таблица 3.6. Выбросы ПГ от международного водного транспорта в разрезе видов топлива

	Выбросы ПГ, тыс. т СО₂-экв.						
Год	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
Выбросы ПГ, тыс. т СО₂-экв.							
Газойли	1132,2	573,8	377,5	233,8	121,7	61,4	65,8
Дистилляты нефтяные средние	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Год	Выбросы ПГ, тыс. т CO ₂ -экв.						
	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
Мазуты топливные тяжелые	467,2	396,5	23,4	46,5	19,0	15,6	19,5
Дистилляты нефтяные тяжелые	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

3.2.2.3 Пересчет

Изменения значений выбросов в данной категории обусловлены восстановлением временного ряда за 1991-1997 гг. для категории «Водный транспорт» 1.A.3.d ОФО, применением новых коэффициентов выбросов для топлив, сжигаемых в ней (см, приложение П2.7), а также устранением неточностей в определении расходов топлива для международного водного бункера в период 1990-2012 гг. в результате детальной обработки данных национальной статистики. Кроме того, в категории 1.D.1.b ОФО было применено национальное значение НТС для мазутов [11-13].

Изменения оценки выбросов в результате проведенных пересчетов представлены в табл. 3.7.

Таблица 3.7. Изменения в оценке выбросов в категории «Международное бункерное топливо», тыс. т.

Выбросы ПГ	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
Кадастр подачи 2014 г.							
CO ₂	5 896,150	751,466	697,195	847,709	1 015,029	812,863	5 896,150
CH ₄	0,590	0,112	0,060	0,059	0,030	0,016	0,590
N ₂ O	0,130	0,032	0,018	0,029	0,039	0,031	0,130
Кадастр подачи 2015 г.							
CO ₂	5466,143	1166,980	560,385	839,131	992,585	810,859	5466,143
CH ₄	0,642	0,150	0,056	0,063	0,031	0,018	0,642
N ₂ O	0,184	0,043	0,021	0,032	0,041	0,033	0,184
Изменения выбросов CO ₂ , %	-7,29	55,29	-19,62	-1,01	-2,21	-0,25	-7,29
Изменения выбросов CH ₄ , %	8,77	34,45	-6,75	8,07	3,74	11,68	8,77
Изменения выбросов N ₂ O, %	41,73	34,31	14,62	12,88	4,30	4,61	41,73

3.2.3 Использование топлива в качестве сырья и неэнергетическое использование топлива

Выбросы в категории категория 1.A «Деятельность, связанная со сжиганием топлива» включают выбросы от сжигания топлива при производстве тепла и электроэнергии, в технологических процессах, на транспорте и т.д. Однако топливо используется также на неэнергетические нужды (например, в качестве растворителей, смазок и т.п.; в качестве сырья при производстве аммиака, резины, пластика и т.п.; в качестве восстановителя – кокс в доменном производстве). Выбросы от неэнергетического использования топлива представлены в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» в следующих подкатегориях:

- 2.B.1 «Производство аммиака» – природный газ в качестве сырья при производстве аммиака;

- 2.C.1 «Производство чугуна и стали» – неэнергетическое использование кокса при производстве чугуна в доменном процессе;

- 2.C.2 «Производство ферросплавов» – кокс при производстве ферросплавов.

Для повышения прозрачности учета выбросов от использования кокса был построен баланс использования коксующегося угля, кокса и косового газа, который представлен в Приложении 4 (см. Приложение П4).

Количество топлива, которое было использовано на неэнергетические нужды, определялось на основании формы статистической отчетности № 4-МТП. В соответствии с инструкцией по заполнению формы 4-МТП, в данную графу предприятия вносят информацию об объемах топлив, которые используются как сырье для производства химической, нефтехимической и прочей нетопливной продукции. Исключением является природный газ и кокс, объемы сырьевого использования которых определялись по данным предприятий производителей аммиака и чугуна и стали соответственно.

3.2.4 Секвестрация CO₂

В Украине не проводится секвестрация CO₂, который выбрасывается в процессе сжигания углеродсодержащих видов топлива для целей долгосрочного хранения, например, в геологических формациях. По этой причине оценка объемов секвестрированного CO₂ в секторе «Энергетика» не выполнялась.

3.2.5 Выбросы CO₂ от биомассы

В соответствии с Руководящими принципами [1] выбросы CO₂ от сжигания биомассы для энергетических целей не включены в суммарные выбросы в секторе «Энергетика», а представляются отдельно, как справочная информация. Выбросы CH₄ и N₂O от биомассы для энергетических целей учтены в категории 1.A «Энергетические отрасли» в соответствующих категориях.

В расчетах выбросов к биомассе отнесены уголь древесный, дрова для отопления, топливные брикеты и гранулы из древесины, брикеты из тырсы, а также биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур и прочие виды первичного топлива (опилки, кора, початки кукурузы и т.д.).

Кроме того, в рассчитанные объемы выбросов CO₂ от использования биомассы входят выбросы от сжигания отходов биомассы. Данные выбросы учтены в неявном виде, так как в энергетической статистике Украины (в частности, форма «4-МТП») не отображаются по отдельным позициям компоненты промышленных и бытовых отходов. Эти компоненты (к примеру, твердые бытовые отходы, текстильные, бумажные и пр. производственные отходы, древесные отходы) могут быть включены в такие категории отходов, как «Прочие виды первичных видов топлив», «Дрова для отопления» и т.д.

Методика оценки выбросов от сжигания биомассы, данные о деятельности и коэффициенты выбросов представлены в приложениях П2.

3.2.6. Национальные особенности

Национальные особенности энергетической статистики Украины, а также изменения в ее структуре на протяжении 1990-2013 гг. описаны в приложениях П2.1-П2.3 и положены в основу обработки исходных данных при выполнении текущей инвентаризации ПГ.

3.2.7 Энергетические отрасли (категория 1.A.1 ОФО)

3.2.7.1 Описание категории

Эта категория включает в себя выбросы от стационарного сжигания топлива при производстве и передаче энергии, а также при переработке топлива. Данная подкатегория включает в себя подкатегории I порядка:

- 1.A.1.a «Производство электроэнергии и тепла», которая, в свою очередь, включает:
 - ✓ «Производство электроэнергии» (i);
 - ✓ «Комбинированное производство электроэнергии и тепла» (ii);
 - ✓ «Тепловые станции» (iii).

- 1.А.1.б «Нефтеперегонка».
- 1.А.1.с «Производство твердого топлива и другие отрасли».

Выбросы от использования топлива на транспортные нужды предприятиями, отнесенными к данной категории, представлены в категории 1.А.3 «Транспорт». Для 1990 г. в ТЭБ (топливно-энергетический баланс) Украины [2] данные об использовании топлива стационарно и для транспортных нужд представлены отдельно. В связи с тем, что форма «4-МТП» не позволяет корректно выделить легкие и средние нефтяные фракции, использованные в деятельности транспорта за 1991-2013 гг., было принято допущение, что все вышеуказанные виды топлив пошли на транспортные нужды и, соответственно, учтены в подкатегории 1.А.3 «Транспорт».

В 2013 г. выбросы в категории 1.А.1 «Энергетические отрасли» составили 123,3 млн т CO₂-экв., около 55,4 % от общих выбросов в категории 1.А «Деятельность, связанная со сжиганием топлива», и сократились на 53,7 % по отношению к базовому 1990 г. (см. табл. 3.8), на 3,34 % сократились по сравнению с 2012 г.

Таблица 3.8. Выбросы ПГ в категории «Энергетические отрасли», млн. т CO₂-экв.

Категория выбросов	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
1.А.1 Энергетические отрасли, всего	266,41	189,10	107,35	119,23	117,61	127,60	123,34
1.А.1.а Производство электроэнергии и тепла	249,78	182,40	100,20	107,71	106,58	118,44	113,92
1.А.1.б Нефтеперегонка	6,30	1,86	1,39	1,22	0,86	0,56	0,64
1.А.1.с Производство твердого топлива и другие отрасли энергетики	10,33	4,84	5,76	10,30	10,18	8,59	8,78

3.2.7.1.1 Производство электроэнергии и тепла (категория 1.А.1.а ОФО)

Данная категория включает в себя выбросы от стационарного сжигания топлива при производстве электрической и тепловой энергии тепловыми конденсационными электростанциями (КЭС), станциями комбинированной выработки тепловой и электрической энергии (теплоэлектроцентралями – ТЭЦ), котельными (теплоцентралями – ТЦ), тепловыми электростанциями предприятий, мусоросжигательными заводами.

В виду того, что в условиях постоянно изменяющейся структуры экономики Украины многие энергогенерирующие объекты промышленных предприятий многократно передавались на баланс других предприятий, тем самым, не изменяя фактически технологическую составляющую, были учтены в других видах экономической деятельности, с целью согласования временных рядов, к категории 1.А.1.а «Производство электроэнергии и тепла» также отнесена соответствующая деятельность предприятий.

Производство электроэнергии КЭС и ТЭЦ в 2013 г. составило 95,5 млрд кВт·ч, что на 1,65 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. (97,1 млрд кВт·ч).

В категории «Производство электроэнергии и тепла» выбросы ПГ в 2013 г. составили 113,92 млн т CO₂-экв., сократившись по отношению к 2012 г. на 3,8 %, а к базовому 1990 г. – на 53,7 %. Корреляция выбросов ПГ в категории и объемов производства электроэнергии представлена на рис. 3.5.

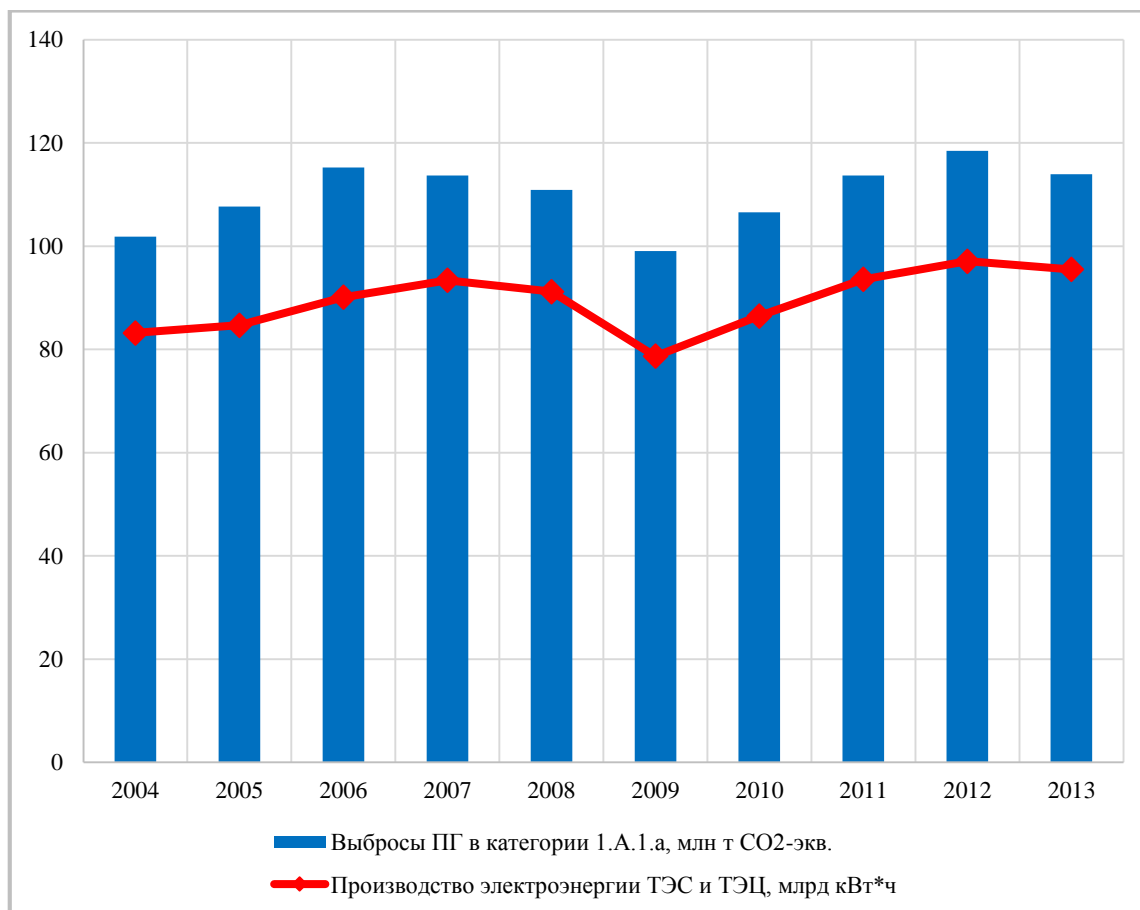


Рис. 3.5. Корреляция выбросов ПГ в категории 1.A.1.a «Производство электроэнергии и тепла» с объемами производства электроэнергии на ТЭС и ТЭЦ, 2004-2013 гг.

В следствие того, что наращивание объемов производства электроэнергии происходило, в основном, за счет большей загрузки мощностей крупных ТЭС, которые являются основными потребителями угля в стране, доля этого вида топлива в балансе возрастала. Еще одним фактором, влияющим на структуру потребляемых в категории топлив, является снижение объемов потребления природного газа и соответствующее замещение его углем после, 2006 г., когда цена на импортируемый из Российской Федерации газ резко возросла.

Выбросы ПГ от разных групп топлив в категории представлена на рис. 3.6.

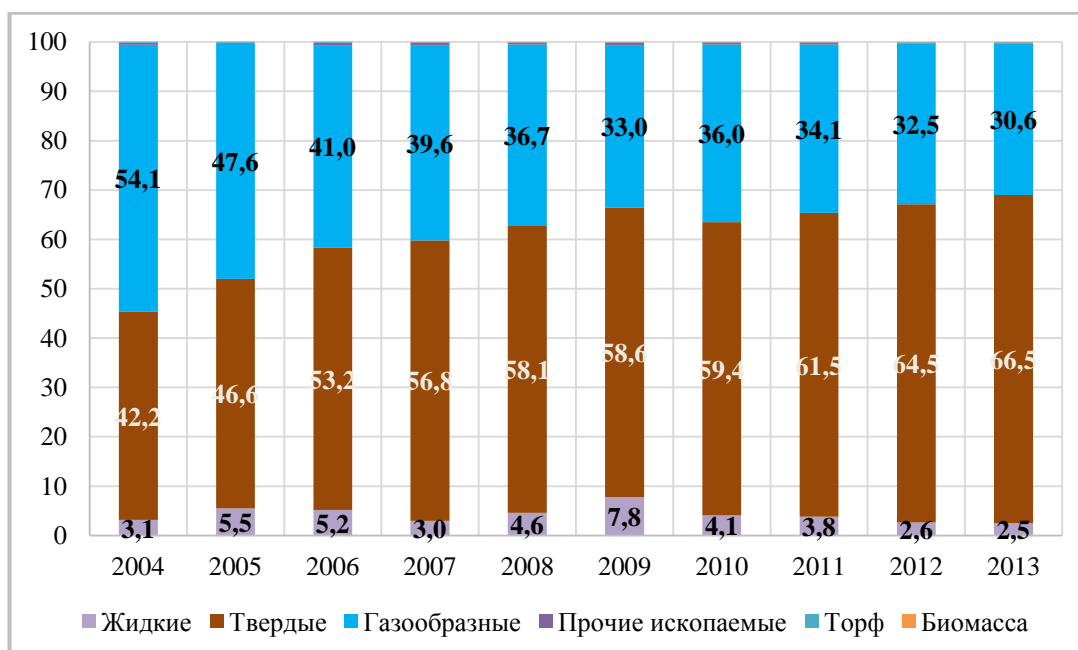


Рис. 3.6. Выбросы ПГ в категории 1.A.1.a в разрезе групп топлив, в % от категории

Увеличение в балансе доли жидкого топлива в 2009 г. по сравнению с 2008 г. произошло по причине увеличения потребления мазута электростанциями и котельными. Имело место замещение природного газа в январе 2009 года. Техническая возможность замещения природного газа мазутом определена тем, что на электростанциях устанавливаются газомазутные котлы, в которых мазут может использоваться в качестве резервного и аварийного топлива.

3.2.7.1.2 Нефтеперегонка (категория 1.A.1.b ОФО)

К предприятиям данной категории относятся нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) и газоперерабатывающие заводы (ГПЗ). В этой категории учтено сжигание топлив не непосредственно технологические процессы. К ключевым видам топлив в категории относятся: нефть сырая, газ природный, нефтезаводское сырье и мазуты топливные тяжелые.

В 2013 г. производство нефтепродуктов имело место на Кременчугском НПЗ, Одесском НПЗ и Шебелинском ГПЗ. Прочие заводы простаивали [14].

В этой категории выбросы ПГ в 2013 г. выросли на 14,8 % по сравнению с 2012 г. Несмотря на то, что количество произведенной продукции сократилось, выбросы ПГ в целом в категории выросли, что вызвано значительным повышением удельного потребления топлив на производство продукции (рис. 3.7).

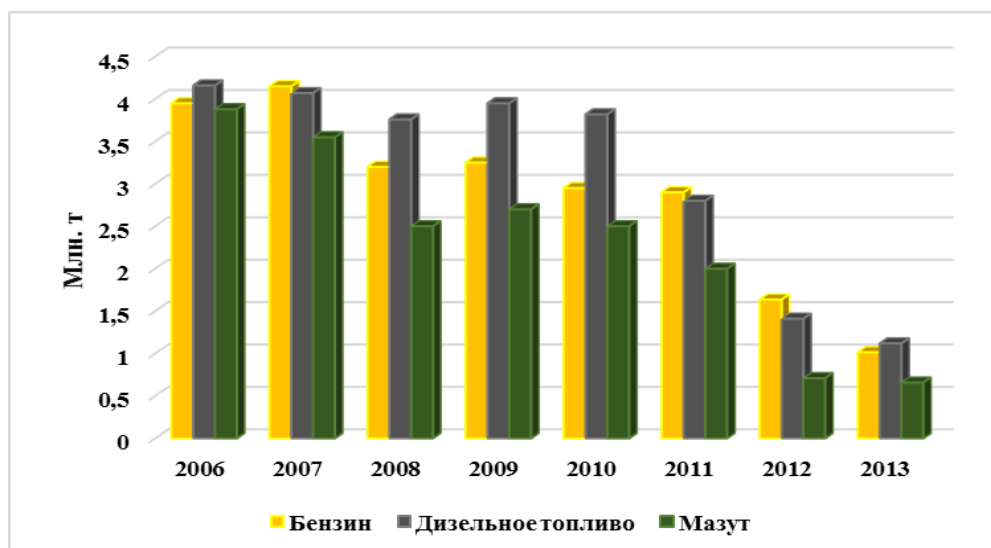


Рис. 3.7. Динамика производства нефтепродуктов в Украине в 2006-2013 гг.

3.2.7.1.3 Производство твёрдого топлива и другие отрасли энергетики (категория 1.A.1.c ОФО)

Данная категория включает в себя выбросы от сжигания топлива на предприятиях, которые занимаются добычей энергетических материалов (уголь, торф, газ, нефть, урановая руда), производством кокса из каменных углей, а также переработкой урановой руды.

Наибольший вес в потреблении топлива для энергетических нужд, и, соответственно, в выбросах ПГ, имеют предприятия по производству кокса и добыче ископаемых топливно-энергетических ресурсов.

Выбросы в этой категории в 2013 г. составили 8,78 млн т, что на 2,2 % выше за аналогичный показатель 2012 г. и на 15,02 % ниже базового 1990 г.

3.2.7.2 Методологические вопросы

Выбросы ПГ от сжигания ископаемого топлива во всех категориях рассчитывались с использованием методологии, описанной в Приложении 2. При этом основные принципы

определения данных о деятельности представлены в разделе П2.6, анализа статистической базы в Украине – в разделах П2.3 и П2.4, коэффициентов выбросов – в разделах П2.7-П2.13, сводные данных об энергетическом использовании топлив в Украине за 2013 г. – в разделе П2.14, Приложения 2.

3.2.7.2.1 Производство электроэнергии и тепла (категория 1.A.1.a ОФО)

Для расчёта выбросов ПГ от конденсационных электростанций (КЭС) Украины в 2010- 2013 гг. использованы детальные данные, полученные от каждой КЭС, а также данные ГП «УкрНИИУглеобогащение» за 2003-2010 гг. [15], и рассчитаны национальные коэффициенты содержания углерода, окисления углерода и низшей теплотворной способности для каменных углей (см. подраздел П2.11.2). Определение национальных коэффициентов выбросов углекислого газа на КЭС является крайне важным, так как потребление угля на КЭС составляет более 90 % от общего потребления угля, учтенного в категории 1.A.1.a «Производство электроэнергии и тепла».

В связи с тем, что национальная статистика за 1990 - 1997 гг. не позволяет дезагрегировать данные о потреблении топлив в подкатегориях «Производство электроэнергии» (i), «Комбинированное производство электроэнергии и тепла» (ii) и «Тепловые станции» (iii) выбросы в категории «Производство электроэнергии и тепла» не разукрупнялись по вышеуказанным подкатегориям для этого периода.

Оценка выбросов CO₂ для каменных углей, сжигаемых на КЭС, и природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 Руководящих принципов [1], для остальных топлив – Уровню 1.

Расчёт выбросов не-CO₂ газов для всех топлив проводился по Уровню 1 Руководящих принципов [1].

Эта категория включает в себя также выбросы ПГ от сжигания отходов с целью получения тепловой энергии. В общих выбросах CO₂ в неявном виде учтены выбросы от сжигания отходов небиогенного происхождения на мусоросжигательных заводах. Выбросы CO₂ от сжигания отходов биогенного происхождения на мусоросжигательных заводах представлены как сжигание биомассы отдельно в соответствии с Руководящими принципами [1].

3.2.7.2.2 Нефтепереработка (категория 1.A.1.b ОФО)

В данную категорию включены выбросы от сжигания топлив, энергия которых идет непосредственно на технологические процессы перегонки нефти. Данные об энергетическом использовании топлива в данной подкатегории взяты на основании суммарных затратах топлива на переработку нефти по видам топлива из формы №1 1-МТП (топливо), см. Приложение П2.6, в соответствии с которой ключевыми топливами в категории являются: нефть сырая, газ природный, нефтезаводское сырье и мазуты топливные тяжелые.

Данные об энергетическом использовании топлива в данной подкатегории взяты на основании суммарных затратах топлива на переработку нефти по видам топлива из формы №1 1-МТП (топливо), см. Приложение П2.6.

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 Руководящих принципов, для остальных топлив, а также для не-CO₂ газов – по Уровню 1 [1].

3.2.7.2.3 Производство твёрдого топлива и другие отрасли (категория 1.A.1.c ОФО)

В данную категорию отнесены выбросы ПГ от использования топлив на технологические процессы производства топлив – бурого и каменного угля, нефти, природного газа, ядерных материалов и пр.

Данные об энергетическом использовании топлива в данной подкатегории взяты как разность между суммой (см. Приложение П2.6):

1. Граф 11 и 12 раздела 3 формы № 4-МТП;
2. Граф 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодами:
 - В 05 «Добыча бурого и каменного угля».
 - В 06 «Добыча нефти и природного газа», и объёмами топлива, использующиеся для переработки нефти.

3. Графы 6 по позициям, за счёт которых устраняются возможные дисбалансы между данными о сжигании топлива по форме №11-МТП и формой №4-МТП.

В случае, если по отдельным видам топлива получаются отрицательные значения, то на соответствующий объём топлива уменьшается потребление в прочих секторах промышленности.

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 Руководящих принципов, для остальных топлив, а также для не-CO₂ газов – по Уровню 1 [1].

3.2.7.3 Оценка неопределённости и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов представлена в табл. 3.9.

Таблица 3.9. Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории 1.А.1 «Энергетические отрасли»

Вид топлива	Неопределенность данных о деятельности, %	Неопределенность коэффициентов выбросов, %		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Жидкое топливо	1	2	150	500
Твердое топливо	1	5	150	500
Газообразное топливо	1	5	150	500
Прочие виды топлива	20	5	150	500
Биомасса	20	5	150	500

Количественная оценка неопределенности выполнялась на основе приведенных выше величин неопределенностей данных о деятельности и коэффициентов выбросов по методологии Руководящих принципов [1].

Расчетная общая неопределенность оценки выбросов ПГ в этой категории составляет 3,967 %.

Наиболее существенное влияние на общую неопределенность оценки выбросов ПГ в этой категории оказывает неопределенность оценки выбросов CO₂ в категории «Производство электроэнергии и тепла», в первую очередь неопределенность коэффициентов выбросов и данных о деятельности для твердого топлива.

Информационной базой для оценки выбросов в 1990 г. и на отрезке времени 1998-2013 гг. являются источники различной степени детализации. Для оценки выбросов в 1990 г. использовался топливно-энергетический баланс Украины [2], а в 1998-2013 гг. – форма статистической отчетности «4-МТП» и «11-МТП». Для оценки выбросов в 2010-2013 гг. использованы более детальные данные о потреблении каменного угля в разрезе КЭС, которые были предоставлены предприятиями.

3.2.7.4 Процедуры ОК/КК

В рамках процедур ОК/КК, кроме общих процедур ОК/КК, выполнено следующее:

– сравнение данных о потреблении топлива по данным форм статистической отчетности «4-МТП» и «11-МТП» за 2010-2013 гг.;

- сравнение данных о потреблении угля за 2003-2013 гг., полученных от электростанций общего пользования, с данными статистики. Среднее расхождение для указанного периода составляет около 1 % (для расчётов взято более консервативное значение);
- совместно со специалистами Государственной службой статистики выполнялся анализ форм статистической отчётности, которые содержат исходные данные для расчёта выбросов ПГ;
- составлены балансы различных видов топлива (см. Приложение 4).

3.2.7.5 Пересчёт

Пересчёт в категории обусловлен, в первую очередь, перераспределением данных о деятельности в секторе «Энергетика», а именно – учетом выбросов от сжигания топлив на тепло- и электрогенерирующих промстанциях и котельных в категории 1.A.1.a «Производство электроэнергии и тепла», а также с адаптацией существующих методологий к требованиям Руководящих принципов [1], в частности, значениям коэффициентов выбросов. Кроме того, была проведена работа по более широкой интеграции данных об НТС используемых топлив национальной энергетической статистики на уровне использовании топлив в целом по Украине. Результаты пересчёта в категории 1.A.1 «Энергетические отрасли» подробно представлены в табл. 3.10.

Таблица 3.10. Результаты пересчёта в категории 1.A.1 «Энергетические отрасли»

Год	Кадастр 2014 года подачи, Гг			Кадастр 2015 года подачи, Гг			Разница, %		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1990	271267,11	5,54	2,15	265640,97	5,40	2,13	-2,1	-2,5	-0,9
1991	231768,82	4,43	1,90	259867,87	5,09	2,05	12,1	14,9	8,0
1992	198275,00	3,55	1,68	255499,56	4,69	2,35	28,9	32,0	39,8
1993	170574,45	2,87	1,50	234525,35	4,18	2,21	37,5	45,7	47,4
1994	148431,64	2,36	1,36	194884,27	3,32	1,90	31,3	40,5	39,5
1995	131964,35	2,00	1,26	188457,25	3,19	1,88	42,8	59,6	49,0
1996	115135,67	1,69	1,06	167841,32	2,97	1,49	45,8	75,7	40,5
1997	107455,22	1,52	1,07	164947,57	2,70	1,61	53,5	77,9	50,8
1998	100985,85	1,41	0,99	142379,00	2,66	0,99	41,0	88,8	-0,4
1999	103695,43	1,42	0,98	116656,32	2,11	0,96	12,5	48,5	-2,1
2000	96731,37	1,28	0,91	107039,35	1,93	0,87	10,7	51,1	-4,8
2001	99861,55	1,40	1,03	123451,88	2,47	1,03	23,6	76,4	-0,3
2002	99530,06	1,29	1,06	112136,46	2,21	1,04	12,7	71,6	-2,3
2003	104995,62	1,40	1,09	107242,09	2,20	0,89	2,1	56,8	-18,4
2004	98330,40	1,36	0,98	109959,22	2,01	0,94	11,8	47,8	-4,0
2005	99515,57	1,40	1,07	118840,82	2,22	1,11	19,4	58,2	4,1
2006	107242,15	1,49	1,27	126780,42	2,31	1,31	18,2	54,9	3,1
2007	106623,44	1,45	1,29	122666,50	2,18	1,32	15,0	50,7	2,0
2008	105644,17	1,43	1,33	121946,77	2,25	1,35	15,4	57,4	1,4
2009	96370,73	1,38	1,23	110315,58	2,24	1,26	14,5	62,5	2,8
2010	102214,54	1,39	1,28	117165,91	2,25	1,31	14,6	62,2	2,4
2011	111310,92	1,62	2,28	124192,73	2,36	1,42	11,6	45,6	-37,9
2012	118410,29	1,60	2,30	127083,71	2,43	1,50	7,3	51,9	-34,6

3.2.7.6 Планируемые улучшения

Улучшения в этой категории не планируются.

3.2.8 Производственные отрасли и строительство (категория 1.А.2 ОФО)

3.2.8.1 Описание категории и методологические вопросы

Эта категория включает в себя выбросы ПГ от стационарного сжигания ископаемых топлив, использованных на производственные нужды в промышленности, строительстве и при добыче неэнергетических материалов.

Категория «Производственные отрасли и строительство» включает в себя семь категорий:

- 1.А.2.а «Чугун и сталь»;
- 1.А.2.б «Цветные металлы»;
- 1.А.2.с «Химикаты»;
- 1.А.2.д «Целлюлоза, бумага и печать»;
- 1.А.2.е «Пищевая промышленность, напитки и табак»;
- 1.А.2.ф «Неметаллические минералы»;
- 1.А.2.г «Прочие отрасли промышленности».

В 2013 г. выбросы в категории 1.А.2 «Производственные отрасли и строительство» составили 23,80 млн т СО₂-экв., что составляет около 10,7 % от общих выбросов в категории 1.А «Деятельность, связанная с сжиганием топлива», и уменьшились на 78,3 % по сравнению с 1990 г. (см. табл. 3.11). По сравнению с 2012 г. выбросы в этой категории уменьшились на 0,3 %.

Таблица 3.11. Выбросы ПГ в категории 1.А.2 «Производственные отрасли и строительство», млн т. СО₂-экв.

Категория выбросов	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
1.А.2 Производственные отрасли и строительство всего, в том числе:	109,8	24,7	31,8	38,0	23,4	23,9	23,8
1.А.2.а Чугун и сталь	54,4	15,2	24,2	23,9	12,7	13,1	13,0
1.А.2.б Цветные металлы	0,6	0,6	0,5	0,7	0,6	0,4	0,7
1.А.2.с Химикаты	3,5	1,6	0,8	1,1	0,8	1,0	0,7
1.А.2.д Целлюлоза, бумага и печать	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.А.2.е Пищевая промышленность, напитки и табак	3,6	2,4	0,9	0,8	0,6	0,6	0,5
1.А.2.ф Неметаллические минералы	15,9	2,6	2,4	5,8	4,2	4,0	4,0
1.А.2.г Прочие отрасли промышленности	31,6	2,2	3,1	5,7	4,5	4,7	4,9

Выбросы, которые являются результатом использования ископаемого топлива или продуктов его переработки в качестве сырья или химического реагента отражены в секторе 2 ОФО «Промышленные процессы и использование продуктов». В том же секторе учтены выбросы от технологического (энергетический и неэнергетический компоненты) использования природного газа в целях производства аммиака, а также кокса на восстановление железорудного сырья, так как процессы производства чугуна, стали и аммиака [16, 17] в Украине характеризуются использованием данных топливных ресурсов непосредственно в производственных границах предприятий данных типов, и значит, в соответствии с Руководящими принципами [1], вышеуказанные выбросы ПГ учитываются в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов». Надо отметить, что выбросы от использования коксового газа с целью получения тепло- и электроэнергии учтены в категории 1.А.1.а «Производство электроэнергии и тепла», как это указано в подразделе 3.2.7.2.1.

3.2.8.1.1 Чугун и сталь (категория 1.А.2.а ОФО)

Украина входит в первую десятку стран мира по объемам производства стали [18]. В 2013 г. в стране было произведено 32,8 млн т стали, что на 1,5 % больше, чем за предыдущий 2012 г. При этом в отрасли наблюдается следующие тенденции, которые непосредственно влияют на уровень выбросов ПГ:

- ✓ увеличение доли стали, произведенной кислородно-конверторным способом и электростали, при соответствующем снижении доли производства стали мартеновским способом;

- ✓ увеличение доли стали, которая разливается на машинах непрерывного литья заготовок (с 7,8 % от общего производства стали в начале 90-х годов до 55,4 % в 2013 г.).

Вышеупомянутые тенденции характеризуются снижением энергоемкости производства продукции, и, как следствие, способствуют снижению удельных выбросов ПГ (см. рис. 3.7).

В 2013 г. выбросы ПГ в данной категории составили 13,05 млн т CO₂-экв., что на 0,3 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. и на 76,0 % ниже, чем в 1990 г.

Корреляция объемов производства стали с объемами выбросов в этой категории представлена на рис. 3.8.

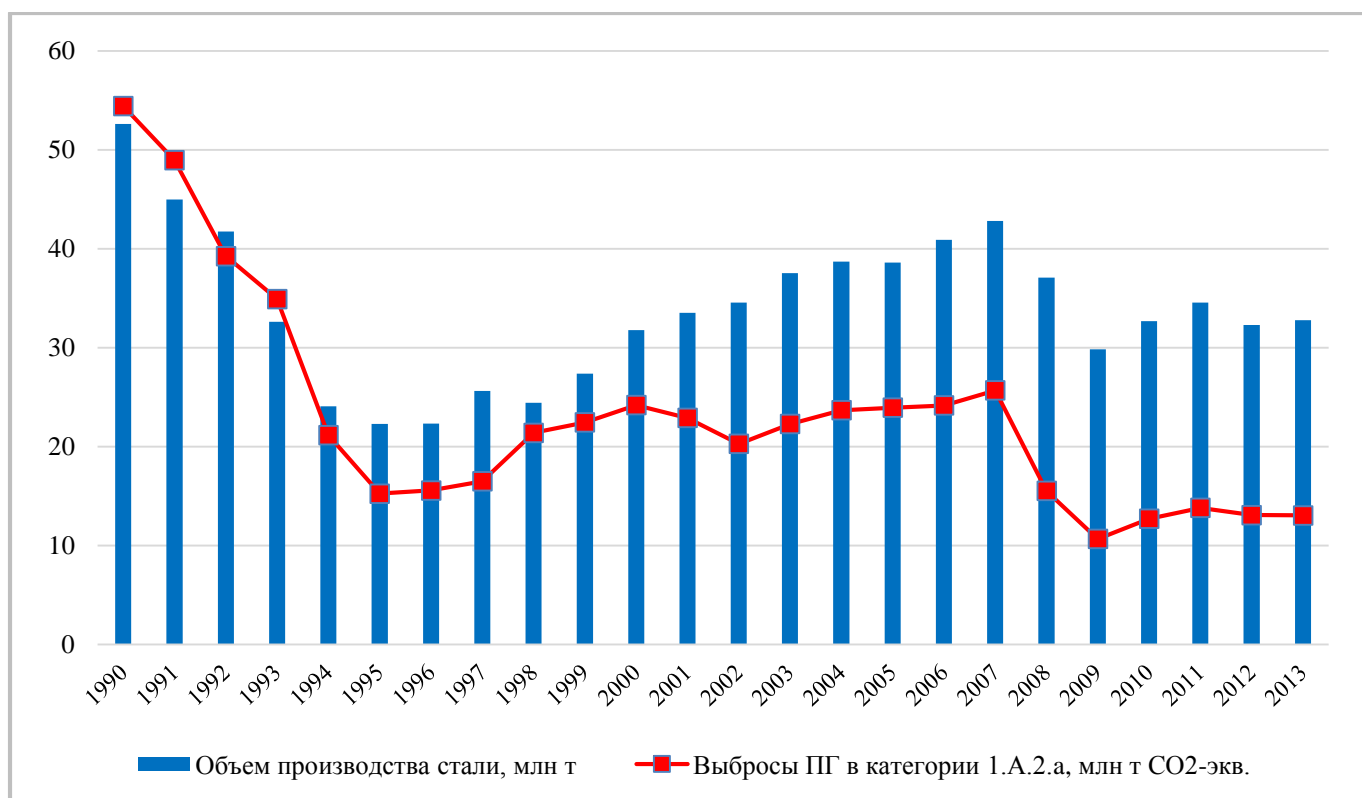


Рис. 3.8. Корреляция объемов производства стали с объемами выбросов в категории 1.А.2.а «Чугун и сталь», 1990-2013 гг.

3.2.8.1.2 Цветные металлы (категория 1.А.2.в ОФО)

Цветная металлургия в Украине, в отличие от черной, занимает небольшую долю как по объемам выбросов, так и по объемам потребления топливных ресурсов. Однако, данная отрасль характеризуется большей энергоемкостью.

Основную долю в производстве цветных металлов занимают цинк и свинец.

Производство алюминия в Украине прекратилось в мае 2010 г.

В 2013 г. выбросы ПГ в данной категории составили 0,68 млн т CO₂-экв., что на 92,0 % выше аналогичного показателя за 2012 г. и на 5,7 % выше, чем в 1990 г.

3.2.8.1.3 Химикаты (категория 1.A.2.c ОФО)

Основной продукцией предприятий химической промышленности в Украине является аммиак, минеральные удобрения (карбамид, аммиачная селитра и др.), кислоты (серная, азотная и др.), сода, а также пластмассы и резиновые изделия. Химическая промышленность является одним из крупнейших промышленных потребителей природного газа в Украине после тепловой энергетики и черной металлургии. Несмотря на то, что согласно формы «4-МТП» в 2013 г. химической промышленностью было потреблено (энергетическое и неэнергетическое использование) около 4,7 млрд м³ природного газа, непосредственно на производство промышленной продукции (не включая природного газа, учтенного в секторе 2 ОФО «Промышленные процессы и использование продуктов», а также на прочие неэнергетические нужды в химической промышленности) было потрачено всего 0,37 млрд м³. Потребление других видов топлив в этой категории незначительно.

В 2013 г. выбросы ПГ в данной категории составили 0,72 млн т СО₂-экв., что на 26,5 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. и на 79,3 % ниже, чем в 1990 г.

3.2.8.1.4 Целлюлоза, бумага и печать (категория 1.A.2.d ОФО)

В данную категорию вошли выбросы, обусловленные энергетическим использованием топлив предприятиями производства бумаги и картона, изделий из них, а также издательской и полиграфической деятельности на производственные потребности.

Стоит отметить, что по состоянию на 2013 г. целлюлоза в Украине не производилась. Сырьем для производства готовой бумажной продукции являлись как импортированная целлюлоза, так и вторсырье.

В 2013 г. выбросы ПГ в данной категории составили 0,015 млн т СО₂-экв., что на 68,3 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. и в 9,3 раза ниже, чем в 1990 г.

3.2.8.1.5 Пищевая промышленность, напитки и табак (категория 1.A.2.e ОФО)

Основным источником выбросов в данной категории являются предприятия сахарной, хлебопекарной и молочной промышленности, а также предприятия по производству напитков. В категории 1.A.2.e «Пищевая промышленность, напитки и табак» учтены выбросы ПГ от использования топлив на производство промышленной продукции.

В 2013 г. выбросы ПГ в данной категории составили 3,97 млн т СО₂-экв., что на 16,8 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. и в 7 раз ниже, чем в 1990 г.

3.2.8.1.6 Неметаллические минералы (категория 1.A.2.f ОФО)

В данную категорию включены выбросы ПГ от использования топлив в целях производства промышленной продукции предприятиями, которые задействованы в отрасли строительства, а также производстве строительных материалов и добыче нетопливного неметаллического сырья.

В текущей инвентаризации эта категория впервые выделена отдельно.

В 2013 г. выбросы ПГ в данной категории составили 0,51 млн т СО₂-экв., что на 1,5 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. и в 4 раз ниже, чем в 1990 г.

3.2.8.1.7 Прочие отрасли промышленности (категория 1.A.2.g ОФО)

В данную отрасль включены выбросы от использования топлив в целях производства промышленной продукции промышленностью Украины, не охваченной в категориях 1.A.2.a-1.A.2.f, а именно: машиностроение, производство лесоматериалов, мебели, электротехники, текстиля и пр.

3.2.8.2 Методологические вопросы

Выбросы ПГ от сжигания топлив во всех категориях рассчитывались с использованием методологии, описанной в Приложении 2, и основывались на статистических данных о потреблении топлив, представленных в форме статистической отчетности «4-МТП».

Выбросы от использования топлива на транспортные нужды предприятиями, отнесенными к данной категории, представлены в категории 1.А.3 «Транспорт».

3.2.8.2.1 Чугун и сталь (категория 1.А.2.а ОФО)

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 согласно Руководящих принципов [1], для остальных топлив, а также для не-CO₂ газов – по Уровню 1.

Данные об энергетическом использовании топлива в данной категории взяты как разница графы 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодом С 24 «Металлургическое производство» и графы 3 раздела 4 ВЕД с кодом С 24.4 «Производство драгоценных и других цветных металлов», подробнее см. Приложение П2.6.1.

Потребление кокса в доменном процессе учитывается в секторе 2 ОФО «Промышленные процессы и использование продуктов».

3.2.8.2.2 Цветные металлы (категория 1.А.2.в ОФО)

Данные об энергетическом использовании топлива в данной категории взяты на основании графы 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодом С 24.4 «Производство драгоценных и других цветных металлов», подробнее см. Приложение П2.6.1.

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 согласно Руководящих принципов [1], для остальных топлив, а также для не-CO₂ газов – по Уровню 1.

3.2.8.2.3 Химикаты (категория 1.А.2.с ОФО)

Данные об энергетическом использовании топлива в данной категории взяты на основании графы 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодом С 20 «Производство химических веществ и химической продукции», подробнее см. Приложение П2.6.1.

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 согласно Руководящих принципов [1], для остальных топлив, а также для не-CO₂ газов – по Уровню 1.

3.2.8.2.4 Целлюлоза, бумага и печать (категория 1.А.2.d ОФО)

Данные об энергетическом использовании топлива в данной категории взяты как сумма граф 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодами (см. Приложение П2.6):

- С 17 «Производство бумаги и бумажных изделий».
- С 18 «Полиграфическая деятельность и тиражирование информации». графы 3 раздела 4 формы.

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 Руководящих принципов [1].

3.2.8.2.5 Пищевая промышленность, напитки и табак (категория 1.A.2.e ОФО)

Данные об энергетическом использовании топлива в данной категории взяты как сумма граф 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЭД с кодами (см. Приложение П2.6):

- С 10 «Производство пищевых продуктов».
- С 11 «Производство напитков».
- С 12 «Производство табачных изделий».

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 согласно Руководящих принципов [1], для остальных топлив, а также для не-CO₂ газов – по Уровню 1.

3.2.8.2.6 Неметаллические минералы (категория 1.A.2.f ОФО)

Данные об энергетическом использовании топлива в данной категории взяты из графы 3 раздела 4 формы «4-МТП» для ВЭД с кодом С 23 «Производство других неметаллических минеральных изделий».

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 согласно Руководящих принципов [1], для остальных топлив, а также для не-CO₂ газов – по Уровню 1.

3.2.8.2.7 Прочие отрасли промышленности (категория 1.A.2.g ОФО)

Данные об энергетическом использовании топлива в данной категории взяты как разность между суммой графы 3 и графы 5 раздела 4 по Украине в целом формы № 4-МТП и суммарными объёмами топлива по рассмотренным отраслям промышленности

В случае, если при коррекции объёмов использованного топлива в категории 1.A.1.c «Производство твёрдого топлива и другие отрасли энергетики» на данные о их расходах при нефтепереработке остаются отрицательные значения, то в категории 1.A.1.c «Производство твёрдого топлива и другие отрасли» они обнуляются, а балансировка выполняется за счёт данной категории путём снижения объёмов соответствующего вида топлива (см. Приложение П2.6).

Оценка выбросов CO₂ от сжигания природного газа проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 согласно Руководящих принципов [1], для остальных топлив, а также для не-CO₂ газов – по Уровню 1.

3.2.8.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов представлена в табл. 3.12.

Таблица 3.12. Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории 1.A.2 «Производственные отрасли и строительство»

Вид топлива в соответствии с Руководством по эффективной практике	Неопределенность данных о деятельности, %	Неопределенность коэффициентов выбросов, %		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Жидкое топливо	3	1	150	500
Твердое топливо	3	5	150	500
Газообразное топливо	3	5	150	500
Прочие виды топлива	20	5	150	500
Биомасса	20	5	150	500

Количественная оценка неопределенности выполнялась на основе приведенных выше величин неопределенностей данных о деятельности и коэффициентов выбросов Руководящих принципов [1]. Расчетная общая неопределенность оценки выбросов ПГ в этой категории составляет 4,221 %.

Наиболее существенное влияние на общую неопределенность оценки выбросов в данной категории оказывает неопределенность выбросов CO₂ в категории «Чугун и сталь», в первую очередь, неопределенность коэффициентов выбросов и данных о деятельности для газообразного и твердого топлива.

3.2.8.4 Процедуры ОК/КК

Кроме общих процедур ОК/КК в этой категории совместно со специалистами Госстата Украины был выполнен анализ форм статистической отчетности, содержащих исходные данные для расчёта выбросов ПГ.

3.2.8.5 Пересчёт

Пересчёт в категории обусловлен, в первую очередь, перераспределением данных о деятельности в секторе «Энергетика», а именно – учетом выбросов от сжигания топлив на тепло- и электрогенерирующих промстанциях и котельных в категории 1.А.1.а «Производство электроэнергии и тепла», а также с адаптацией существующих методологий к требованиям Руководящих принципов [1], в частности – значениям коэффициентов выбросов. Кроме того, была проведена работа по более широкой интеграции данных об НТС используемых топлив национальной энергетической статистики на уровне использовании топлив в целом по Украине.

Кроме того, в текущей инвентаризации выбросы от энергетического и неэнергетического использования природного газа при производстве аммиака, а также кокса при производстве чугуна и стали были учтены в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» за весь временной ряд 1990-2013 гг.

Результаты пересчёта в категории 1.А.2 «Производственные отрасли и строительство» подробно представлены в табл. 3.13.

Таблица 3.13. Результаты пересчёта в категории 1.А.2 «Производственные отрасли и строительство»

Год	Кадастр 2014 года подачи, Гг			Кадастр 2015 года подачи, Гг			Разница, %		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1990	193 603,79	15,17	1,60	108 979,53	3,23	0,48	-43,7	-78,7	-69,7
1991	164 426,23	12,79	1,34	100 893,85	3,06	0,45	-38,6	-76,1	-66,3
1992	139 797,02	10,75	1,12	76 771,03	2,16	0,28	-45,1	-80,0	-74,9
1993	120 109,06	9,09	0,94	62 705,05	1,82	0,24	-47,8	-80,0	-74,4
1994	103 906,92	7,73	0,80	39 243,41	1,09	0,15	-62,2	-85,9	-81,9
1995	92 320,10	6,71	0,70	27 045,32	0,72	0,09	-70,7	-89,3	-86,8
1996	81 955,18	5,66	0,56	27 105,02	0,65	0,08	-66,9	-88,6	-86,0
1997	76 287,89	5,16	0,52	28 052,84	0,67	0,08	-63,2	-87,0	-83,9
1998	73 789,30	4,71	0,46	30 133,59	0,73	0,09	-59,2	-84,5	-80,7
1999	73 573,92	4,87	0,49	30 741,79	0,77	0,09	-58,2	-84,2	-80,9
2000	75 110,92	5,16	0,51	32 357,76	0,78	0,09	-56,9	-84,9	-81,4
2001	72 942,35	5,15	0,50	31 608,97	0,83	0,10	-56,7	-83,9	-79,5
2002	71 779,88	5,17	0,50	31 556,00	0,88	0,11	-56,0	-83,0	-78,0
2003	75 505,88	5,45	0,51	35 454,45	1,00	0,13	-53,0	-81,6	-75,1
2004	76 895,66	5,57	0,50	37 439,38	1,05	0,13	-51,3	-81,1	-73,8
2005	76 528,74	5,44	0,50	38 379,97	1,17	0,15	-49,9	-78,6	-70,1
2006	79 874,16	5,80	0,55	39 385,25	1,29	0,17	-50,7	-77,8	-69,7
2007	82 525,67	6,23	0,60	42 219,73	1,39	0,18	-48,8	-77,8	-70,2
2008	73 580,89	5,54	0,53	31 112,51	1,14	0,15	-57,7	-79,5	-72,4
2009	54 761,27	4,21	0,44	20 757,70	0,78	0,10	-62,1	-81,4	-76,9

Год	Кадастр 2014 года подачи, Гг			Кадастр 2015 года подачи, Гг			Разница, %		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2010	59 153,62	4,53	0,47	23 752,59	0,96	0,13	-59,9	-78,7	-72,6
2011	66 097,52	6,74	0,64	26 431,33	1,22	0,17	-60,0	-81,8	-74,1
2012	63 861,31	6,57	0,67	24 665,50	1,29	0,18	-61,4	-80,3	-73,1

3.2.8.6 Планируемые улучшения

Улучшения в этой категории не планируются.

3.2.9 Транспорт (категория 1.A.3 ОФО)

Данная категория включает в себя выбросы от сжигания топлива гражданской авиацией, автодорожным, железнодорожным, водным, а также другими видами транспорта.

В 2013 г. выбросы в категории 1.A.3 «Транспорт» составили 36,39 млн т CO₂-экв. По сравнению с 1990 г. выбросы снизились на 66,9 %, с предыдущим 2012 г. снизились на 2,6 %.

Наибольший вклад в выбросы ПГ в категории 1.A.3 «Транспорт» в 2013 г. вносят выбросы в категориях 1.A.3.b «Дорожный транспорт» и 1.A.3.Е «Другие виды транспорта» – 71,7 % и 26,9% соответственно (см. табл. 3.14).

Таблица 3.14. Выбросы ПГ в категории 1.A.3 «Транспорт», млн т CO₂-экв.

Категория выбросов	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
1.A.3 Транспорт всего, в том числе	109,9	48,8	34,9	38,8	36,9	37,3	36,4
1.A.3.a Гражданская авиация	0,8	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
1.A.3.b Дорожный транспорт	60,2	20,5	15,8	21,5	25,5	27,2	26,1
1.A.3.c Железные дороги	3,4	1,2	1,2	0,8	0,5	0,3	0,4
1.A.3.d Водный транспорт	3,1	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
1.A.3.e Другие виды транспорта, всего	42,4	26,5	17,5	16,2	10,6	9,5	9,8

3.2.9.1 Описание категории

Категория 1.A.3 «Транспорт» включает в себя выбросы от сжигания топлива на всех видах транспорта в Украине. Эта категория разделена на следующие категории:

- «Гражданская авиация» (категория 1.A.3.a ОФО);
- «Дорожный транспорт» (категория 1.A.3.b ОФО);
- «Железные дороги» (категория 1.A.3.c ОФО);
- «Водный транспорт» (категория 1.A.3.d ОФО);
- «Другие виды транспорта» (категория 1.A.3.e ОФО).

3.2.9.2 Методологические вопросы

3.2.9.2.1 Гражданская авиация (категория 1.A.3.a ОФО)

Данная категория включает выбросы от сжигания топлива, используемого воздушными судами гражданской авиации, и не включает выбросы от использования топлива наземным транспортом в аэропортах и от использования топлива в установках стационарного сжигания топлива в аэропортах.

Выбросы в этой категории в 2013 г. составили 0,09 млн т, что на 58,8 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. и в 8,7 раз ниже базового 1990 г.

Выбросы ПГ в категории в 2013 г. составили 300,2 тыс. т CO₂-экв., что на 59,5 % ниже аналогичного показателя за 2012 г. и в 8 раз ниже, чем аналогичный показатель в базовом 1990 г.

В табл. 3.15 представлены данные количестве внутренних полетов, совершенных воздушными судами в 2013 г., а также выбросы ПГ, связанные с их эксплуатацией, в разрезе разных групп воздушных судов.

Таблица 3.15. Выбросы ПГ от внутренней авиации, 2013 г.

Тип воздушного судна	К-во полетов	Выбросы ПГ, т		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
A320	432	2590,39	0,08	0,09
Embraer 110P2A	4362	15678,36	0,01	0,91
B737-100	1933	12314,32	0,11	0,40
B737 400	5690	34537,90	0,38	1,18
B747 100-300	52	744,77	0,19	0,01
BAC1-11	1096	6150,17	2,34	0,14
F28	19	105,37	0,06	0,00
F100	270	1569,16	0,04	0,06
DC9	141	878,65	0,01	0,03
AN	663	7609,49	1,36	0,41
Saab 340B	351	1290,81	0,01	0,07
Beech Super King Air 200B	1	180,35	0,00	0,01
Beech Super King Air 350	50	1279,93	0,01	0,07
B767 300 ER	353	429,70	0,00	0,01
MD 82	99	657,01	0,02	0,12
Lockheed P-3B Orion	47	3388,12	0,00	0,01

Оценка выбросов проводилась отдельно для воздушных судов, оснащённых реактивными и турбовинтовыми двигателями, в которых используется реактивное топливо, и оснащённых поршневыми двигателями, в которых используется авиационный бензин.

Ключевое влияние на резкое снижение популярности авиационного транспорта среди граждан Украины, и, как следствие, резкое сокращение выбросов в категории, оказал мировой экономический кризис 2008 г. Он привел к существенному сокращению покупательной способности граждан, что, в первую очередь, отразилось на внутренних авиаперевозках как на относительно дорогостоящем виде услуг.

Некоторое влияние на авиаперевозки оказало также проведение Чемпионата Европы по футболу в 2012 г. в Украине. Тем не менее, оно было краткосрочным, и в 2013 г. количество авиаперевозок резко сократилось.

При оценке выбросов в гражданской авиации использовалась база данных о вылетах из аэропортов Украины, предоставленная государственной компанией «Укразорорух».

Необходимо отметить, что база данных о вылетах из Аэропортов Украины, предоставленная государственной компанией «Аэрорух», охватывает период с 1996 по 2013 года. Данные за 1990-1995 гг. не сохранились. Поэтому, для оценки выбросов от международной авиации в 1990 г. была использована информация об общем потреблении реактивного топлива на нужды гражданской авиации [2] и средней доле внутренней авиации в общем потреблении реактивного топлива на нужды гражданской авиации в 1990-2006 гг. (которая составляет 22 %). Коэффициенты выбросов не-CO₂ газов для 1990 г. принимались по вмененным коэффициентам выбросов для внутренней авиации в 1996 г. как в наиболее близком году по структуре парка эксплуатируемых воздушных судов. Выбросы ПГ в 1991-1995 гг. определялись методом линейной интерполяции по данным 1990 и 1996 гг.

Для оценки выбросов ПГ воздушными судами, оснащёнными реактивными и турбовинтовыми двигателями, использовался метод, соответствующий Уровню 2 согласно Руководящих принципов [1].

Выбросы ПГ воздушными судами, оснащенными поршневыми двигателями, оценивались с использованием метода, соответствующего Уровню 1, основанного на данных об общем потреблении авиационного бензина в авиации [19]. Детальное описание метода оценки и использованных коэффициентов выбросов приведено в разделе П2.12.

Выбросы от использования бункерного топлива авиационным транспортом не учитывались в этой категории, а выделены отдельно в международный авиационный бункер (см. п. 3.2.2.1)

3.2.9.2.2 Дорожный транспорт (категория 1.A.3.b ОФО)

Данная категория включает в себя выбросы от сжигания топлива автомобильным транспортом, в том числе транспортными средствами, находящимися в собственности населения.

В категории 1.A.3.b «Дорожный транспорт» выбросы ПГ в 2013 г. составили 26,1 млн т CO₂-экв., сократившись по отношению к 2012 г. на 4,2 %, а к базовому 1990 г. – на 56,7 %. Наименьшие выбросы в категории были отмечены в 2000 г. – 15,7 млн т. CO₂-экв., что соответствует наименьшей активности в транспортном секторе в Украине за весь период независимости страны.

Выбросы ПГ, а также их структура в разрезе использованных топлив в соответствии с государственной энергетической статистикой представлены на рис. 3.9.а и 3.9.б.

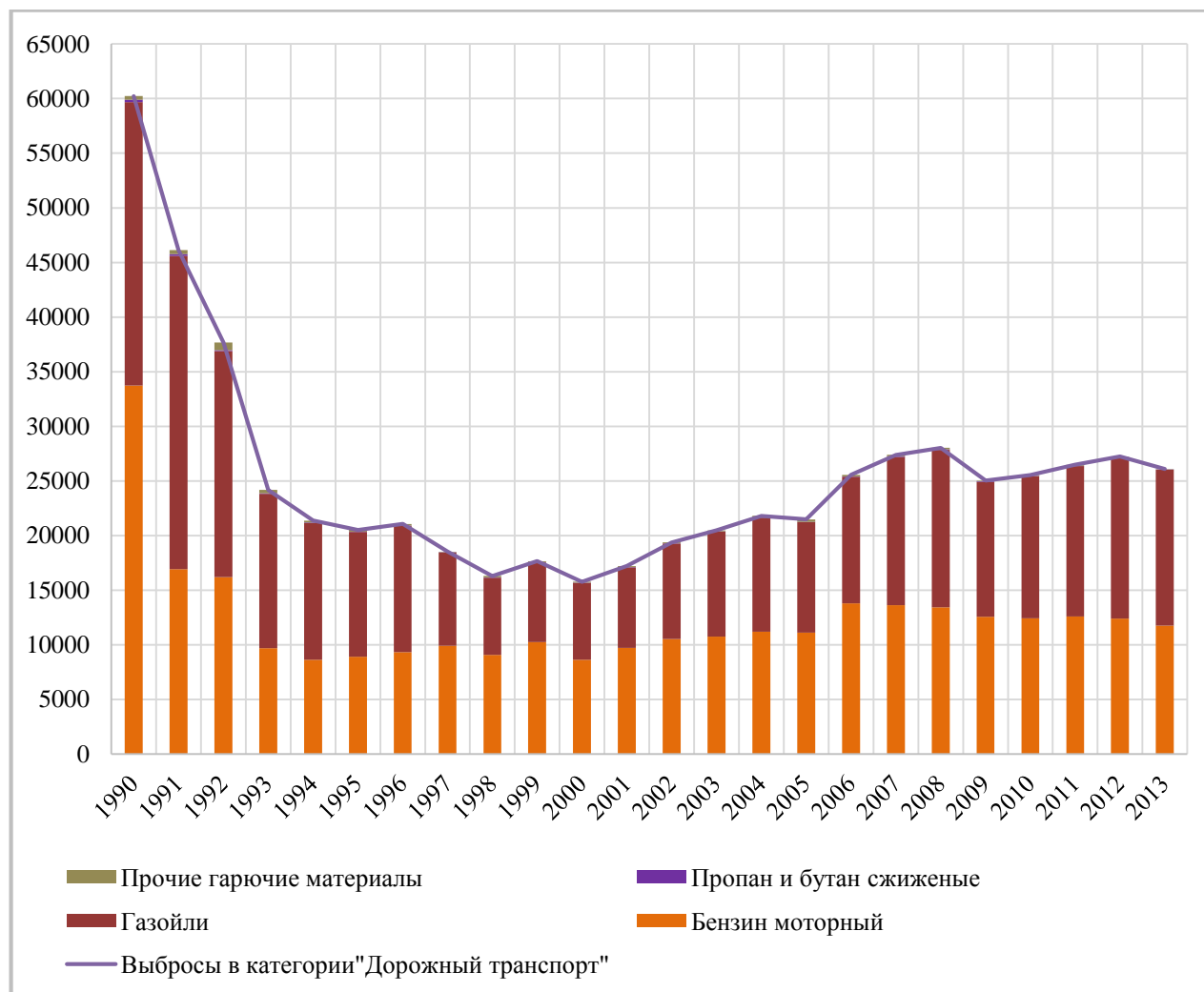


Рис. 3.9.а. Выбросы ПГ в категории 1.A.3.b «Дорожный транспорт» в разрезе видов топлив за 1990-2013 гг., в тыс. т CO₂-экв.

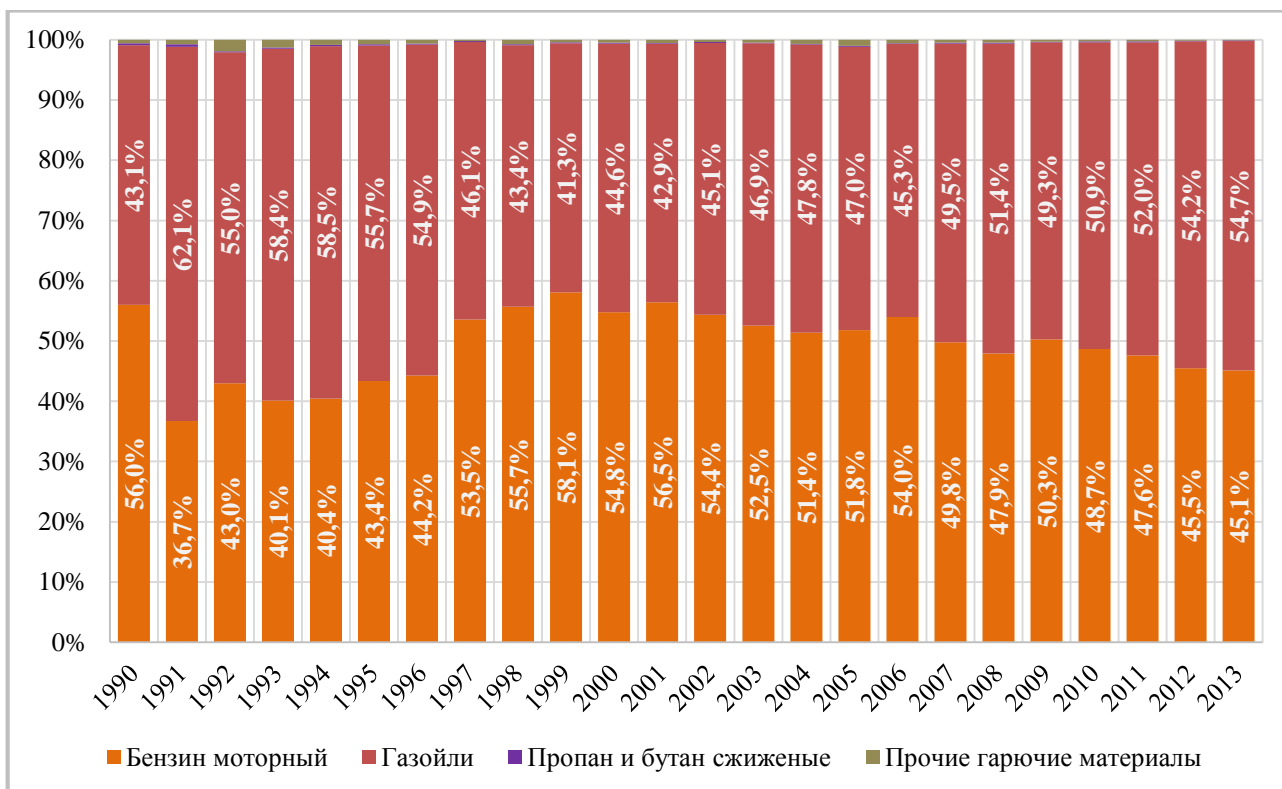


Рис. 3.9.б. Структура выбросов ПГ в категории 1.A.3.b «Дорожный транспорт» в разрезе видов топлив за 1990-2013 гг., в %

Структура выбросов ПГ в категории «Дорожный транспорт» в разрезе видов топлив планомерно изменялась на протяжении 1990-2013 гг. Так, в период 1991-1999 годов доля выбросов от сжигания бензина моторного постепенно увеличивалась, а именно – с 36,7 % до 58,1 % соответственно, и наоборот, за указанный период доля газойлей сократилась с 62,1 % до 41,3 %.

В период 2000-2013 гг. в целом тенденция изменилась. Так, доля бензина моторного сократилась до 45,1 %, а газойлей – увеличилась до 54,7 %.

Выбросы в категории за весь временной ряд 1990-2013 гг. были рассчитаны на основании данных об энергетическом использовании топлив согласно формы «4-МТП», а также данных о продаже бензина и газойлей населению через сети автозаправочных станций [7-10] по балансовому методу, соответствующему Уровню 1 Руководящих принципов [1]. Подробнее методологические аспекты, применяемые в категории, описаны в Приложении П2.6.2.

Данный подход к инвентаризации ПГ в категории вызван тем, что национальная энергетическая статистика является единственным надежным источником данных, позволяющим корректно выделить данные об использовании топлив автотранспортными средствами, не искажая при этом балансы различных видов топлив.

3.2.9.2.3. Железные дороги (категория 1.A.3.c ОФО)

Эта категория включает в себя выбросы от сжигания топлива, расходуемого на тепловую тягу железнодорожного подвижного состава. В Украине в качестве топлива для тепловозов используется дизельное топливо. Данная категория не включает выбросы, связанные с производством электроэнергии, необходимой для приводов электровозов.

В 2013 г. выбросы в этой категории составили 0,39 млн т CO₂-экв., увеличившись по отношению к 2012 г. на 14,1 %, а к базовому 1990 г. – сократились в 8,8 раз.

Стоит отметить, в 2009 г. произошло обвальное сокращение выбросов в категории (за год на 40 %), что объясняется последствиями глобального экономического кризиса 2008 г. – снижением промышленного производства и, соответственно, снижением спроса на грузоперевозки.

В данную категорию включены выбросы от транспортной деятельности предприятий, которым присвоены кодовые обозначения Н 49.1 «Пассажирский Железные дороги междугородного соединения» и Н 49.2 «Грузовой железнодорожный транспорт» в соответствии с ВЭД [20].

Выбросы в этой категории оценивались с использованием методики, описанной в Приложении 2.6.2. Метод оценки выбросов соответствует Уровню 1 секторального подхода в соответствии с Руководящими принципами [1].

3.2.9.2.4 Водный транспорт (категория 1.A.3.d ОФО)

Эта категория включает в себя выбросы от сжигания топлива, расходуемого на привод силовых установок морских и речных судов. В данную категорию включены выбросы от предприятий, которым присвоено кодовое обозначение Н 49.1 «Пассажирский Железные дороги междугородного соединения» и Н 50 «Водный транспорт» в соответствии с ВЭД [20].

В 2013 г. выбросы в этой категории составили 0,09 млн т CO₂-экв., увеличившись по отношению к 2012 г. на 10,8 %, а к базовому 1990 г. – сократились в 18,7 раз. По той же причине, что и для ж/д транспорта. В 2009 г. наблюдается существенное сокращение выбросов в категории – на 24,5 % по отношению к аналогичному показателю за 2008 г. Используемый метод оценки выбросов соответствует Уровню 1 секторального подхода в соответствии с Руководящими принципами [1].

Выбросы ПГ от использования бункерного топлива морского транспорта не включены в общие выбросы, а приведены в ОФО отдельно, как справочные данные. Методика выделения объема морского бункерного топлива из общего объема потребления топлива для морских перевозок представлена в П2.6.2, а также описана в разделе 3.2.2 «Международное бункерное топливо».

3.2.9.2.5 Другие виды транспорта (категория 1.A.3.e ОФО)

Эта категория включает в себя выбросы от сжигания природного газа приводами газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций магистральных газопроводов, а также от деятельности внедорожного транспорта (см. П2.6.2).

Трубопроводный транспорт (категория 1.A.3.e.i ОФО). Данная подкатегория включает в себя выбросы от сжигания природного газа приводами газоперекачивающих агрегатов магистральных газопроводов. Объем топливного газа принят по данным государственной компании «Укртрансгаз» НАК «Нафтогаз», которая является национальным оператором газотранспортной системы Украины.

В 2013 г. выбросы в этой подкатегории составили 3,73 млн т CO₂-экв., увеличившись по отношению к 2012 г. на 9,5 %, а к базовому 1990 г. – сократились в 2,3 раза.

Коэффициенты выбросов не CO₂-газов принимались такими же, как в категории 1.A.1.a «Производство электроэнергии и тепла», так как используемые на магистральных газопроводах газовые турбины по своим техническим характеристикам близки к энергетическим установкам.

Оценка выбросов в подкатегории CO₂ проводилась по методике, соответствующей Уровню 2 согласно Руководящих принципов [1], для не-CO₂ газов – по Уровню 1.

Внедорожный транспорт (категория 1.A.3.e.ii ОФО). В эту категорию включены выбросы от сжигания топлива на привод, так называемого, внутризаводского транспорта всех отраслей народного хозяйства, а также строительных механизмов и машин. К внутризаводскому транспорту, в частности, относятся большегрузные автомобили горнодобывающей промышленности.

Также в эту категорию включены выбросы от сжигания топлива на привод комбайнов, тракторов и прочих механизмов, используемых при проведении полевых сельскохозяйственных работ независимо от отрасли народного хозяйства, в которой они используются.

В 2013 г. выбросы в этой подкатегории составили 3,73 млн т CO₂-экв., сократились по отношению к 2012 г. на 0,2 %, а к базовому 1990 г. – в 2,7 раза.

Оценка выбросов в подкатегории CO₂ проводилась по методике, соответствующей Уровню 1 согласно Руководящих принципов [1] для всех парниковых газов.

3.2.9.3. Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов представлена в табл. 3.16.

Таблица 3.16. Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории 1.A.3 «Транспорт»

Неопределенность данных о деятельности, %	Неопределенность коэффициентов выбросов, %		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
4,4	4,49	15,27	10,94

Расчетная общая неопределенность оценки выбросов ПГ в этой категории составляет 6,087 %.

Наиболее существенное влияние на суммарную неопределенность оценки выбросов ПГ в этой категории оказывает неопределенность оценки выбросов CO₂ в категории 1.A.3.b «Дорожный транспорт». При оценке объемов топлив, используемых дорожным транспортом, принимались во внимание альтернативные источники данных, в том числе, информация экспертных заключений и публикаций.

3.2.9.4 Процедуры ОК/КК

Применены общие процедуры контроля качества, предусмотренные Руководящими принципами [1], а также было налажено взаимодействие с Госстатом Украины, совместно со специалистами которого выполнялся анализ форм статистической отчетности, которые содержат исходные данные для расчёта выбросов ПГ.

3.2.9.5 Пересчёт

Пересчёт в категории обусловлен, в первую очередь, перераспределением данных о деятельности в категории 1.A.1 «Энергетические отрасли», основанном на данных формы «4-МТП» а именно – использование в энергетических целях легких и средних нефтяных фракций учтено в категории 1.A.3 «Транспорт». Также на корректировку результатов оценки выбросов повлияло перераспределение данных о потреблении топлив в категории 1.A.3.d «Водный транспорт».

Значительное влияние на результаты пересчета оказал тот факт, что при расчетах в категории 1.A.3 «Транспорт» в текущей инвентаризации были использованы коэффициенты выбросов для не-CO₂ газов в соответствии с Руководящими принципами [1].

Результаты пересчета в категории представлены в таблице 3.17.

Таблица 3.17. Результаты пересчёта в категории 1.A.3 «Транспорт»

Год	Кадастр 2014 года подачи, Гг			Кадастр 2015 года подачи, Гг			Разница, %		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1990	71893,56	25,22	1,71	105230,57	28,47	13,39	46,4	12,9	681,2
1991	63073,53	21,72	1,47	87165,11	31,13	9,27	38,2	43,3	529,9
1992	54932,65	18,54	1,26	75592,11	24,53	9,46	37,6	32,3	653,4
1993	47706,57	15,75	1,07	56299,99	16,68	7,80	18,0	5,9	631,8
1994	41553,87	13,39	0,91	49525,92	13,80	6,80	19,2	3,1	649,5
1995	36660,38	11,48	0,78	46637,07	12,90	6,29	27,2	12,3	705,9

1996	32742,00	10,04	0,66	45556,09	11,88	5,71	39,1	18,2	759,5
1997	30135,94	8,79	0,60	39223,55	8,11	5,02	30,2	-7,7	742,4
1998	33813,36	9,33	0,66	36988,68	7,42	4,66	9,4	-20,5	602,6
1999	29205,16	8,48	0,54	36989,62	6,90	4,29	26,7	-18,6	695,0
2000	29237,88	9,14	0,58	33559,86	5,91	3,87	14,8	-35,3	571,2
2001	31046,92	11,67	0,65	33800,93	6,16	3,93	8,9	-47,2	507,8
2002	35353,69	14,19	0,80	35598,39	6,28	3,67	0,7	-55,8	358,7
2003	36728,88	16,12	0,86	36721,86	6,28	3,58	0,0	-61,0	317,9
2004	40534,71	18,12	0,94	38650,91	6,57	3,65	-4,6	-63,7	286,3
2005	40790,65	20,39	0,96	37624,91	6,17	3,50	-7,8	-69,7	266,8
2006	42341,85	20,63	1,00	40764,69	6,73	3,72	-3,7	-67,4	271,2
2007	43500,71	21,19	1,06	41127,79	6,67	3,80	-5,5	-68,5	259,2
2008	43228,99	19,39	1,01	42023,08	6,35	3,84	-2,8	-67,3	280,0
2009	37539,29	15,31	0,87	35462,79	5,54	3,43	-5,5	-63,8	293,7
2010	36638,46	13,85	0,83	35686,62	5,50	3,61	-2,6	-60,3	335,3
2011	36230,51	6,89	0,96	37009,71	5,43	3,83	2,2	-21,1	300,4
2012	33046,51	6,90	0,91	36085,47	5,16	3,80	9,2	-25,2	317,0

3.2.9.6 Планируемые улучшения

Улучшения в этой категории не планируются.

3.2.10 Другие сектора (категория 1.А.4 ОФО)

3.2.10.1 Описание категории

Данная категория включает в себя следующие категории:

- 1.А.4.а «Коммерческий / институциональный сектор».
- 1.А.4.б «Жилой сектор».
- 1.А.4.в «Сельское / лесное / рыбное хозяйство / рыболовство».

В 2013 г. выбросы ПГ в подкатегории 1.А.4 «Другие сектора» составили 39,0 млн т СО₂-экв. и сократились на 2,5 % по отношению к 2012 г., а к базовому 1990 г. – на 60,1 %.

Основным источником выбросов в 2013 г. является категория 1.А.4.б «Жилой сектор», на которую пришлось около 94,1 % всех выбросов (см. табл. 3.18).

Таблица 3.18. Выбросы ПГ в категории 1.А.4 «Другие сектора», млн т СО₂-экв.

Категория выбросов	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
1.А.4 Другие сектора всего, в том числе	98,0	59,9	39,5	42,5	40,1	40,1	39,1
1.А.4.а Коммерческий / институциональный сектор	38,2	23,3	5,9	4,3	2,4	2,3	1,8
1.А.4.б Жилой сектор	56,0	35,6	33,4	38,0	37,5	37,4	36,8
1.А.4.в Сельское / лесное / рыбное хозяйство / рыболовство	3,8	1,0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,5

Выбросы в категории 1.А.4 «Другие сектора» связаны, в основном, с обогревом помещений и нагревом воды.

Характерной особенностью категории 1.А.4.б «Жилой сектор» является замещение твёрдого топлива природным газом.

Если в 1990 г. Жилой сектор потребил 16,3 млн т угля, угольных и торфяных брикетов [2] (см. рис 3. 10), то в 2013 г. – всего 0,9 млн т этих же видов твёрдого топлива. В то же время, потребление природного газа в этой категории существенно увеличилось – с 9,0 млрд м³ [2] в 1990 г. до 17,0 млрд м³ в 2013 г.



Рис. 3.10. Изменения в структуре потребления топлив в категории 1.А.4.б «Жилой сектор», 1990-2013 гг.

3.2.10.2 Методологические вопросы

Выбросы от сжигания топлива оценивались с использованием методики, описанной в Приложении 2.

3.2.10.2.1 Коммерческий / институциональный сектор(категория 1.А.4.а)

Оценка выбросов ПГ проводилась на основании данных о количестве сжигаемого топлива, использованного на собственные нужды коммерческим сектором и органами государственного управления, которые включают в себя деятельность отелей, ресторанов, финансовых учреждений, органов государственного управления, образования и т.д. Детальнее алгоритм определения исходных данных представлен в Приложении П.2.6.1.

3.2.10.2.2 Жилой сектор (категория 1.А.4.б)

Оценка выбросов ПГ проводилась на основании данных о количестве топлива, использованного на бытовые нужды населением. Выбросы ПГ от транспортных средств населения учтены в категории 1.А.3.б «Дорожный транспорт». Детальнее алгоритм определения исходных данных представлен в Приложении П.2.6.1.

3.2.10.2.3 Сельское /лесное / рыбное хозяйство / рыболовство (категория 1.А.4.с)

Эта категория включает выбросы от стационарного сжигания топлива на производство промышленной продукции в сельском, лесном и рыбном хозяйствах. Оценка потребления топлива была проведена на основании данных из графы 4 раздела 4 формы № 4-МТП по Украине в целом.

3.2.10.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов представлена в табл. 3.19.

Таблица 3.19. Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории 1.А.4 «Другие сектора»

Вид топлива в соответствии с Руководством по эффективной практике	Неопределенность данных о деятельности, %	Неопределенность коэффициентов выбросов, %		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Жидкое топливо	4	2	150	500
Твердое топливо	4	5	150	500
Газообразное топливо	4	5	150	500
Прочие виды топлива	20	5	150	500
Биомасса	20	5	150	500

Расчетная общая неопределенность оценки выбросов ПГ в этой категории составляет 5,6003%.

Наиболее существенное влияние на общую неопределенность выбросов в этой категории оказывает неопределенность выбросов CO₂ в категории 1.А.4.в «Жилой сектор», в основном, неопределенность в потреблении газообразного топлива. Это вызвано, в первую очередь, отсутствием приборного учета у многих частных потребителей.

Информационной базой для оценки выбросов в 1990 г. и на отрезке времени 1998-2013 гг. являются источники различной степени детализации. Для оценки выбросов в 1990 г. использовался топливно-энергетический баланс Украины [2], а в 1998-2013 гг. – форма статистической отчетности № 4-МТП.

3.2.10.4 Процедуры ОК/КК

Применены общие процедуры контроля качества, предусмотренные МГЭИК, 2006 [1], а также налажено взаимодействие с Госстатом Украины, совместно со специалистами которого выполнялся анализ форм статистической отчетности, которые содержат исходные данные для расчета выбросов ПГ.

3.2.10.5 Пересчет

Пересчет в категории обусловлен в первую очередь в связи с перераспределением данных о деятельности в категории 1.А.1 «Энергетические отрасли», основанном на данных формы «4-МТП» а именно – использование в энергетических целях легких и средних нефтяных фракций учтено в категории 1.А.3 «Транспорт». Кроме того, категория 1.А.4.а «Коммерческий / институциональный сектор» в текущей инвентаризации включает в себя выбросы от энергетического использования топлива, потраченного на обслуживание сектора услуг в целом.

Значительное влияние на результаты пересчета также оказал тот факт, что при расчетах в категории 1.А.4 «Другие сектора» в текущей инвентаризации были использованы коэффициенты выбросов для не-CO₂ газов в соответствии с Руководящими принципами [1], а также применены национальные значения НТС для большинства видов топлив.

Результаты пересчета в категории представлены в таблице 3.20.

Таблица 3.20. Результаты пересчета в категории 1.А.4 «Другие сектора»

Год	Кадастр 2014 года подачи, Гг			Кадастр 2015 года подачи, Гг			Разница, %		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1990	111066,09	162,46	1,26	94691,45	120,16	0,99	-14,7	-26,0	-21,5
1991	99037,59	134,32	1,06	75729,01	49,47	0,57	-23,5	-63,2	-45,8
1992	88191,35	110,36	0,89	73080,50	51,15	0,73	-17,1	-53,6	-18,1
1993	78773,53	90,39	0,74	68890,09	43,48	0,62	-12,5	-51,9	-15,8
1994	70996,21	74,15	0,62	60354,48	42,12	0,50	-15,0	-43,2	-18,8
1995	65219,46	61,43	0,53	58746,41	40,90	0,48	-9,9	-33,4	-8,5
1996	61570,71	45,86	0,43	52772,30	38,78	0,45	-14,3	-15,4	4,9

1997	58988,28	40,60	0,39	46671,22	43,59	0,34	-20,9	7,3	-14,1
1998	62089,99	34,25	0,38	45578,03	30,48	0,30	-26,6	-11,0	-21,3
1999	55984,72	31,16	0,36	42997,98	28,23	0,27	-23,2	-9,4	-23,6
2000	50882,11	26,02	0,32	40175,91	23,49	0,25	-21,0	-9,7	-21,1
2001	51328,00	25,30	0,31	39280,52	22,82	0,25	-23,5	-9,8	-21,9
2002	53197,05	25,46	0,35	38519,94	23,06	0,26	-27,6	-9,4	-26,2
2003	54255,62	27,04	0,34	40126,29	22,37	0,25	-26,0	-17,3	-26,2
2004	55024,62	26,81	0,33	41112,73	24,80	0,26	-25,3	-7,5	-19,5
2005	54873,14	22,84	0,30	43612,33	22,30	0,24	-20,5	-2,4	-19,1
2006	54844,31	23,05	0,29	45903,60	22,59	0,25	-16,3	-2,0	-15,1
2007	49660,38	19,62	0,26	41537,33	19,47	0,22	-16,4	-0,8	-17,0
2008	50103,99	18,30	0,26	41654,14	17,76	0,20	-16,9	-3,0	-21,3
2009	46933,56	17,67	0,25	39985,71	17,02	0,20	-14,8	-3,7	-21,2
2010	48886,51	17,37	0,25	41450,47	16,92	0,19	-15,2	-2,6	-21,7
2011	47069,85	18,33	0,25	40958,38	15,97	0,19	-13,0	-12,8	-26,5
2012	46052,14	19,13	0,26	41252,03	16,38	0,19	-10,4	-14,4	-26,1

3.2.10.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

3.2.11 Неопределенные категории (категория 1.A.5 ОФО)

3.2.11.1 Описание категории

В эту категорию выбросов ПГ включены источники выбросов, которые не вошли в другие категории. В 2013 г. выбросы ПГ в категории 1.A.5 «Неопределенные категории» составили 77,92 тыс. т CO₂-экв. и снизились на 26,44 % по сравнению с 1990 г. и на 34,59 % по сравнению с 2012 годом (табл. 3.21).

Таблица 3.21. Выбросы парниковых газов в категории «Неопределенные категории», тыс. т CO₂-экв.

Категория	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
1.A.5	105,93	57,27	59,00	84,44	31,60	119,24	78,01

3.2.11.2 Методологические вопросы

Выбросы от сжигания топлива оценивались с использованием методики, описанной в Приложении 2. В категорию 1.A.5 «Неопределенные категории» включены выбросы от использования моторных топлив Вооруженными Силами Украины.

3.2.11.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов представлена в табл. 3.22.

Таблица 3.22. Неопределенность данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории 1.A.5 «Неопределенные категории»

Вид топлива в соответствии с Руководством по эффективной практике	Неопределенность данных о деятельности, %	Неопределенность коэффициентов выбросов, %		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Жидкое топливо	5	2	150	500

Расчетная общая неопределенность оценки выбросов ПГ в этой категории составляет 5,508 %. Наиболее существенное влияние на общую неопределенность выбросов в этой категории оказывает неопределенность выбросов CO₂, которая, в основном, зависит от неопределенности данных о деятельности.

3.2.11.4 Процедуры ОК/КК

Применены общие процедуры контроля качества, предусмотренные Руководящими принципами [1].

3.2.11.5 Пересчёт

Пересчёт в категории обусловлен тем, что все ранее не установленные источники стационарного сжигания топлив, учтенные в предыдущих инвентаризациях в категории 1.A.5 «Неопределенные категории» в текущей инвентаризации распределены в соответствующие категории по видам деятельности, в частности, в категорию 1.A.4.a «Коммерческий / институциональный сектор».

Результаты пересчета в категории представлены в таблице 3.23.

Таблица 3.23. Результаты пересчёта в категории 1.A.5 «Неопределенные категории»

Год	Кадастр 2014 года подачи, Гг			Кадастр 2015 года подачи, Гг			Разница, %		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1990	105,0257	0,0456	0,0031	105,5574	0,0044	0,0009	0,5	-90,3	-71,1
1991	945,0604	0,0942	0,0083	95,1759	0,0040	0,0008	-89,9	-95,8	-90,4
1992	1560,3507	0,1286	0,0120	84,4599	0,0035	0,0007	-94,6	-97,3	-94,1
1993	2004,9451	0,1525	0,0145	74,1741	0,0031	0,0006	-96,3	-98,0	-95,7
1994	2333,5000	0,1695	0,0164	64,8735	0,0027	0,0005	-97,2	-98,4	-96,7
1995	2607,6147	0,1837	0,0179	57,0648	0,0024	0,0005	-97,8	-98,7	-97,3
1996	2911,1768	0,2002	0,0179	48,7352	0,0020	0,0004	-98,3	-99,0	-97,7
1997	3150,4677	0,2177	0,0198	44,7767	0,0019	0,0004	-98,6	-99,1	-98,1
1998	3665,7280	0,2618	0,0221	51,3291	0,0021	0,0004	-98,6	-99,2	-98,1
1999	3880,8197	0,2764	0,0251	45,5337	0,0019	0,0004	-98,8	-99,3	-98,5
2000	3207,5085	0,2580	0,0227	58,7948	0,0025	0,0005	-98,2	-99,0	-97,8
2001	3026,1304	0,2318	0,0214	50,5700	0,0021	0,0004	-98,3	-99,1	-98,0
2002	1680,6841	0,1638	0,0172	51,5446	0,0022	0,0004	-96,9	-98,7	-97,5
2003	1700,4160	0,1621	0,0167	57,8832	0,0024	0,0005	-96,6	-98,5	-97,1
2004	1577,4247	0,1588	0,0147	59,1631	0,0025	0,0005	-96,2	-98,4	-96,6
2005	1497,5220	0,1343	0,0137	84,1377	0,0035	0,0007	-94,4	-97,4	-94,9
2006	1755,2722	0,1665	0,0140	95,2324	0,0040	0,0008	-94,6	-97,6	-94,3
2007	1546,9955	0,1471	0,0124	72,1192	0,0030	0,0006	-95,3	-97,9	-95,1
2008	1257,5512	0,1206	0,0109	75,6285	0,0032	0,0006	-94,0	-97,4	-94,2
2009	891,4017	0,0792	0,0061	26,2381	0,0011	0,0002	-97,1	-98,6	-96,4
2010	999,2998	0,0888	0,0080	31,4868	0,0013	0,0003	-96,8	-98,5	-96,7
2011	1168,9587	0,2130	0,0091	65,9886	0,0026	0,0005	-94,4	-98,8	-94,2
2012	1153,9013	0,2204	0,0096	118,8917	0,0041	0,0008	-89,7	-98,1	-91,4

3.2.11.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

3.3 Летучие выбросы от топлив (категория 1.B ОФО)

Летучие выбросы от топлив, являются следствием утечек ПГ при добыче, подготовке, транспортировке, хранении и потреблении ископаемых видов топлива. К этой категории также отнесены выбросы от сжигания углеводородов на факеле.

Эта категория разделена на две подкатегории выбросов, связанных с утечками:

- при добыче и обращении с углём (категория 1.В.1 ОФО);
- при добыче и обращении с нефтью и природным газом (категория 1.В.2 ОФО).

В 2013 г. выбросы в категории 1.В «Летучие выбросы от топлив» составили 47,54 млн т CO₂-экв. или около 17,6 % от общих выбросов в секторе «Энергетика» и уменьшились на 58,3 % по сравнению с 1990 г. С 2012 г. выбросы в этой категории сократились на 9,8 %.

В 2013 г. 49,4 % выбросов в категории 1.В «Летучие выбросы от топлив» пришлось на категорию «Твёрдые топлива»; 50,6 % – на категорию «Нефть и природный газ» (см. табл. 3.24).

Таблица 3.24. Выбросы в категории 1.В «Летучие выбросы от топлив», млн т CO₂-экв.

Категория выбросов	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
1.В Летучие выбросы от топлив, всего, в том числе	114,07	86,68	80,11	67,28	53,55	52,68	47,54
1.В.1 Твёрдые топлива	62,42	38,26	32,96	25,87	23,87	24,03	23,50
1.В.2 Нефть и природный газ	51,65	48,42	47,15	41,41	29,68	28,65	24,04

3.3.1 Твёрдые топлива (категория 1.В.1 ОФО)

3.3.1.1 Описание категории

Категория 1.В.1 «Твёрдые топлива» подразделяется на следующие категории:

- Добыча и обработка угля (категория 1.В.1.а ОФО);
- Неконтролируемое сжигание и горение угольных отвалов (категория 1.В.1.б ОФО);
- Преобразование твёрдого топлива (категория 1.В.1.с ОФО).

Основным источником выбросов в категории 1.В.1 «Твёрдые топлива» являются выбросы метана, которые происходят при добыче угля в шахтах.

3.3.1.2 Добыча и обработка угля (категория 1.В.1.а ОФО)

3.3.1.2.1 Подземные шахты

В целях повышения точности оценки выбросов ПГ в данной категории вплоть до 2014 г. был привлечён Макеевский государственный научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности (МакНИИ), который выполнял научно-исследовательскую работу с целью инвентаризации выбросов ПГ в угольной промышленности. Инвентаризация выбросов метана на шахтах Украины была выполнена по результатам измерений фактического расхода метана в исходящих вентиляционных струях газовых шахт и дебита метана, каптируемого вакуум-насосными станциями (ВНС) на поверхности, что соответствует Уровню 3 Руководящих принципов [1].

Для расчетов выбросов ПГ при добыче угля в подземных шахтах в 2013 г. были использованы удельные значения метанообразования при добыче угля, а также утилизации метана на факеле, соответствующие данным за 2012 г.

В 2013 г. объем выделения метана из подземных угольных шахт составил 915,9 тыс. т при производительности 85,12 млн т рядового угля. С 1990 г. метановыделение угольных шахт снизилось на 61,0 %. При этом объем добычи рядового угля в шахтах снизился на 45,3 %.

В Украине не осуществляется контроль и не рассчитывается объем выделения метана из угля в период после его добычи. Донецким экспертно-техническим центром (ДЭТЦ) Госгорпромнадзора в 2001 г. было проведено специальное исследование коэффициента выбросов метана для периода после добычи угля [22]. В результате исследования был получен общий для шахт Украины коэффициент выбросов метана 2,4 м³/т., который был принят для оценки

выбросов метана после добычи угля на газовых шахтах и значение которого близко к среднему коэффициенту из диапазона, который рекомендован Руководящими принципами [1].

Инвентаризация выбросов метана от закрытых шахт выполнялась на основании данных о фактических измерениях дебита газа, происходящего на земную поверхность от закрытых шахт. В 2013 г. объем метановыделения от закрытых шахт составил 1,94 тыс. т.

Утилизация метана проводилась на 18 угледобывающих предприятиях, в 2013 г. она составила 95,8 тыс. т. С 2008 г., помимо «полезной» утилизации метана с получением тепловой и электрической энергии, на некоторых шахтах используется факельное сжигание метана. В 2013 г. масса метана при факельном сжигании составила 26,7 тыс. т.

3.3.1.2.2 Открытая добыча угля

При определении выбросов метана на угольных предприятиях, осуществляющих открытую добычу угля, были использованы результаты проведенных в Украине исследований [21]. Для оценки выбросов метана использовались объёмы добычи угля открытым способом по форме статистической отчетности № 1-П и следующие коэффициенты выбросов метана:

- 1,4 м³/т – для добычи угля открытым способом;
- 0,2 м³/т - для переработки и транспортировки угля (при добыче открытым способом).

Данные об объёмах добычи угля открытым способом после 2007 г. отнесены в национальной статистике к конфиденциальным. Поэтому для расчёта выбросов метана от добычи угля открытым способом в 2008-2013 гг. были использованы оценочные данные МЭА за указанный период. Данные МЭА сообщают о том, что уголь открытым способом в 2013 году не добывался.

3.3.1.3 Преобразование твёрдого топлива

Выбросы метана при переработке угля в кокс учтены в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» (сектор 2 ОФО). Выбросы углекислого газа, которые происходят при сжигании коксового газа на факеле при переработке угля в кокс, учтены в данной категории. При этом содержание углерода принято по умолчанию в соответствии с МГЭИК, 2006 [1] (13 т С/ТДж), а низшая теплотворная способность – в соответствии со статистической формой 11-МТП (16,73 ТДж/млн м³). Для оценки выбросов при сжигании коксового газа на факеле оценки были использованы рекомендации Руководящих принципов [1].

3.3.1.4 Прочие (закрытые шахты)

Методика оценки выбросов от закрытых шахт не представлена в МГЭИК, 1996 [19] и МГЭИК, 2000 [21]. Инвентаризация выбросов метана выполнялась на основании данных о фактических измерениях дебита газа, происходящего на земную поверхность от закрытых шахт. В 2013 г. объем метановыделения от закрытых шахт был принят как данные за 2012 г. и составил 1,94 тыс. т.

3.3.1.5 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

На газовых шахтах Украины осуществляется непрерывный автоматический контроль содержания метана в исходящих струях, периодический контроль качества рудничного воздуха и правильности его распределения по горным выработкам. На шахтах сверхкатегорийных и опасных по внезапным выбросам осуществляется ежедневный контроль газовой выработки.

На всех вакуум-насосных станциях осуществляется непрерывный автоматический контроль содержания метана. Многие шахты оснащены стационарными приборами измерения расхода капируемой газовой смеси.

Неопределенность результатов оценки выбросов метана из шахт составляет не более 7,1%. Неопределенность выбросов диоксида углерода оценена в 5,8%.

Основной вклад в неопределенность вносит неопределенность оценки выбросов метана при добыче угля и обращении с ним, в первую очередь, неопределенность коэффициентов выбросов метана при добыче угля подземным способом.

3.3.1.6 Процедуры ОК/КК

Применены общие процедуры контроля качества, предусмотренные Руководящими принципами [1], а также приняты во внимание консультации и рекомендации от профильных специалистов лаборатории по дегазации угольных шахт Макеевского государственного научно-исследовательского института по безопасности работ в горной промышленности, предоставленные в 2014 г..

3.3.1.7 Пересчёт

Пересчёт выбросов ПГ в категории твёрдых топлив не производился.

3.3.1.8 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

3.3.2 Нефть и природный газ (категория 1.В.2 ОФО)

Выбросы в этой категории связаны с утечками при разведке, добыче, транспортировке, переработке, хранении и потреблении нефти и природного газа.

3.3.2.1 Нефть (категория 1.В.2.а ОФО)

3.3.2.1.1 Описание категории

В 2013 г. в Украине добыча нефти составила 2,2 млн т, что почти на 5,1 % ниже по сравнению с аналогичным показателем за 2012 г.

В Украине функционирует развитая система транспортировки нефти трубопроводным транспортом. Нефтепроводы обеспечивают поставку нефти на украинские НПЗ, а также транзит нефти в страны Европы. Протяженность нефтепроводов диаметром от 150 до 1200 мм составляет 4767 км, а пропускная способность на входе – 114 млн т нефти в год и на выходе – 56,3 млн т нефти в год. Прокачка нефти выполняется 51 нефтеперекачивающей станцией, на которых установлено 176 нефтеперекачивающих насосов общей мощностью электропривода 357 МВт. Для обеспечения надёжной и бесперебойной работы нефтепроводов в эксплуатации находится 80 резервуаров ёмкостью более 1 млн. м³. На протяжении последних лет загрузка производственных мощностей по транспортировке нефти магистральными нефтепроводами была менее 40-50 % и составила в 2013 г. 18,0 млн т.

В 2013 г. на нефтеперерабатывающих заводах Украины было переработано около 3,5 млн т нефти и газового конденсата, что на 20 % меньше, чем в 2012 г.

3.3.2.1.2 Методологические вопросы

Данные о количестве геолого-разведывательных скважин, законченных бурением, получены от Государственной службы геологии и недр Украины – организации, которая осуществляет государственный учёт месторождений и запасов полезных ископаемых. Информация о действующих эксплуатационных скважинах получена от ЧАО «Нафтогаз Украины».

Для оценки выбросов приняты следующие коэффициенты по умолчанию:

Для бурения скважин:

- $4,3 \cdot 10^{-7}$ Гг CH_4 на 1 геолого-разведывательную скважину, законченную бурением;
- $2,8 \cdot 10^{-8}$ Гг CO_2 на 1 геолого-разведывательную скважину, законченную бурением.

Для проверки скважин:

- $2,7 \cdot 10^{-4}$ Гг CH_4 на 1 геолого-разведывательную скважину, законченную бурением;
- $5,7 \cdot 10^{-3}$ Гг CO_2 на 1 геолого-разведывательную скважину, законченную бурением;
- $6,8 \cdot 10^{-8}$ Гг N_2O на 1 геолого-разведывательную скважину, законченную бурением.

Для обслуживания скважин:

- $6,4 \cdot 10^{-5}$ Гг CH_4 на 1 действующую эксплуатационную нефтяную скважину;
- $4,8 \cdot 10^{-7}$ Гг CO_2 на 1 действующую эксплуатационную нефтяную скважину.

Для добычи нефти:

- $1,45 \cdot 10^{-3}$ Гг/тыс.м³ добытой нефти – для CH_4 ;
- $2,7 \cdot 10^{-4}$ Гг/тыс.м³ добытой нефти – для CO_2 .

Для отведения:

- $138,1 \cdot 10^{-5}$ Гг/тыс.м³ добытой нефти – для CH_4 ;
- $1,2 \cdot 10^{-5}$ Гг/тыс.м³ добытой нефти – для CO_2 .

Для сжигания на факеле:

- $13,75 \cdot 10^{-5}$ Гг/тыс.м³ добытой нефти – для CH_4 ;
- $6,7 \cdot 10^{-2}$ Гг/тыс.м³ добытой нефти – для CO_2 ;
- $6,4 \cdot 10^{-7}$ Гг/тыс.м³ добытой нефти – для N_2O .

Объёмы добычи нефти приняты по данным статистической формы «1-П». Для пересчёта количества добываемой нефти из массовых единиц в объёмные была использована плотность $0,825 \text{ т/м}^3$. Эта величина определялась на основании данных о плотности нефти в градусах API для Украины (значение равно 40,1).

Транспортировка нефти в Украине осуществляется, в основном, трубопроводным транспортом. По этой причине были использованы коэффициенты выбросов «по умолчанию» для транспортировки нефти по трубопроводам из Руководящих принципов [1], приведённые к объёмам прокачки нефти по нефтепроводам:

- $4,9 \cdot 10^{-7}$ Гг/тыс. м³ – для CO_2 ;
- $5,4 \cdot 10^{-6}$ Гг/тыс. м³ – для CH_4 .

Поскольку объёмы транспортировки нефти через территорию Украины значительно превышают объёмы собственной добычи, то для перевода количества транспортируемой нефти из единиц массы, которые фиксируют нефтетранспортные предприятия, в объёмные единицы, использовалась средняя плотность российской экспортной смеси Urals – $0,825 \text{ т/м}^3$.

Выбросы от обращения с нефтью приняты по умолчанию:

- 1400 кг CH_4 /ПДж – при переработке нефти;
- 250 кг CH_4 /ПДж – при хранении нефти.

Для определения выбросов углекислого газа при обращении с нефтью в утверждённых методиках МГЭИК коэффициенты не приведены, поэтому выбросы в этой категории не оценивались.

Продукты переработки нефти содержат лишь незначительные количества метана и поэтому выбросы CH_4 при транспортировке и распределении нефтепродуктов не оценивались. В связи с отсутствием утверждённой методики МГЭИК выбросы CO_2 в этом виде деятельности также не оценивались.

Данные, использованные для расчёта выбросов в данной категории, представлены в таблице 3.25.

Таблица 3.25. Данные о деятельности для расчёта выбросов в категории «Нефть» (категория 1.B.2.a)

Год	Количество геологоразведочных скважин, законченных бурением	Фонд эксплуатационных нефтяных скважин	Объем добычи нефти, млн. т	Объем транспортировки нефти по магистральным нефтепроводам, млн.т	Объем переработки нефти на НПЗ, млн. т
010	66	2407	2,6	28,4	10,87
2011	73	2245	2,4	24,0	9,0
2012	82	2222	2,3	15,3	3,9
2013	88	2213	2,2	14,9	0,58

3.3.2.2 Природный газ

3.3.2.2.1 Описание категории

Добыча природного газа в 2013 году составила 21,4 млрд м³ (с учётом попутного нефтяного газа), что на 8,7% выше уровня 2012 г.

В состав газотранспортной системы (ГТС) Украины входит 35,7 тыс. км магистральных газопроводов, 13 подземных хранилищ газа (ПХГ), 702 газоперекачивающих агрегатов (из них с электроприводом - 158) общей мощностью 5400 МВт, развитая система газораспределительных (ГРС) и газоизмерительных (ГИС) станций. Пропускная способность ГТС на входе составляет 290 млрд м³ в год, на выходе – 175 млрд. м³ в год, в том числе 140 млрд м³ в год в европейские страны. Объем транзитных поставок в 2013 г. составил 86,1 млрд м³.

3.3.2.2.2 Методологические вопросы

Информация о количестве эксплуатационных скважин предоставлена ПАО «Нафтогаз Украины». Выбросы от геолого-разведывательного бурения учитываются в категории 1.В.2.а.iii «Разведка месторождений нефти», поскольку исходные данные по геолого-разведывательному бурению не разделены на бурение на нефть и природный газ.

Для оценки выбросов приняты следующие коэффициенты по умолчанию:

Обслуживание скважин:

- $6,4 \cdot 10^{-5}$ Гг СН₄/количество действующих эксплуатационных газовых скважин;
- $4,8 \cdot 10^{-7}$ Гг СО₂/количество действующих эксплуатационных газовых скважин.

Добыча природного газа:

- 2,9 т/млн. м³ – для СН₄;
- 95 кг/млн. м³ – для СО₂.

Переработка природного газа:

- $8,8 \cdot 10^{-4}$ Гг СН₄/млн. м³;
- $2,7 \cdot 10^{-5}$ Гг СО₂/млн. м³.

Сжигание на факеле:

- $1,3 \cdot 10^{-5}$ Гг СН₄/млн. м³;
- $2,1 \cdot 10^{-3}$ Гг СО₂/млн. м³;
- $2,5 \cdot 10^{-8}$ Гг N₂O/млн. м³.

Выбросы от утечек у потребителей рассчитывались с использованием коэффициентов по умолчанию:

- 384 т/ПДж – утечки на промышленных предприятиях и электростанциях;
- 192 т/ПДж – утечки в жилом и коммерческом секторах.

Методика определения выбросов ПГ при транспортировке и распределении природного газа представлена в разделе П2.9.

Данные о деятельности, использованные для расчёта выбросов в данной категории, представлены таблице 3.26.

Таблица 3.26. Данные о деятельности для расчёта выбросов в категории «Природный газ» (категория 1.B.2.b)

Год	Фонд эксплуатационных газовых скважин	Объем добычи природного газа, млн. м ³	Потребление природного газа населением, млрд. м ³	Потребление природного газа прочими потребителями, млрд. м ³
2010	2572	19 863,5	17,8	38,2
2011	2583	19 923,5	17,6	39,1
2012	2690	19 739,4	17,3	35,4
2013	2713	21 449,4	20,1	27,0

Для расчёта выбросов парниковых газов при транспортировке, распределении и потреблении природного газа были использованы данные о составе природного газа в газотранспортной системе Украины, полученные от ЧАО «Укртрансгаз» и ЧАО «Укргаздобыча» (см. П2.4.1 и П2.4.3).

3.3.2.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Неопределенность выбросов углекислого газа в категории составляет 7,47% и связана с неопределенностью коэффициентов выбросов углекислого газа от факельного сжигания при добыче нефти и природного газа.

Неопределенность выбросов метана составляет 9,25 % и вызвана, в первую очередь, неопределенностью коэффициентов выбросов метана при потреблении природного газа промышленными потребителями и электростанциями. Неопределенность выбросов закиси азота составляет 2,4%

При оценке неопределенности использовались данные о неопределенности коэффициентов выбросов, приведенные в Руководящих принципах [1], а также данные о рекомендуемых диапазонах коэффициентов выбросов Руководящих принципов [1].

3.3.2.4 Процедуры ОК/КК

Применены общие процедуры контроля качества, предусмотренные Руководящими принципами [1]. При определении национальных коэффициентов выбросов было проведено сравнение данных из различных литературных источников, получены консультации у независимых экспертов в газовой промышленности, а также у специалистов ведущих компаний, работающих в нефтегазовой отрасли.

3.3.2.5 Пересчёт

В категории 1.B «Летучие выбросы от топлив» было произведено пересчёты, в частности, от потерь природного газа при добыче, транспортировке и перераспределению.

Пересчёт выбросов метана и CO₂ от транспортировки и распределения природного газа связан с уточнением данных государственной статистики, а также с учетом национальной специфики содержания CO₂ в природном газе.

Результаты пересмотра выбросов для категории 1.B, а также сравнение с результатом инвентаризации в категории 2014 года подачи приведены в таблице 3.27.

Таблица 3.27. Результаты пересмотра выбросов и поглощений в категории 1.B «Летучие выбросы от топлив»

Год	Кадастр 2014 года подачи, Гг			Кадастр 2015 года подачи, Гг			Разница, %		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1990	838,71	4 529,13	0,00	842,81	4 529,13	0,00	0,49	0,00	0,00
1991	729,09	4 383,82	0,00	731,22	4 383,82	0,00	0,29	0,00	0,00
1992	688,48	4 221,66	0,00	690,47	4 221,66	0,00	0,29	0,00	0,00

1993	586,35	3 994,94	0,00	588,56	3 994,94	0,00	0,38	0,00	0,00
1994	523,22	3 724,69	0,00	525,21	3 724,69	0,00	0,38	0,00	0,00
1995	504,19	3 447,05	0,00	506,38	3 447,05	0,00	0,43	0,00	0,00
1996	495,52	3 429,43	0,00	497,96	3 429,43	0,00	0,49	0,00	0,00
1997	508,60	3 381,12	0,00	512,34	3 381,12	0,00	0,74	0,00	0,00
1998	513,07	3 349,64	0,00	515,13	3 349,64	0,00	0,40	0,00	0,00
1999	457,09	3 487,51	0,00	461,24	3 487,51	0,00	0,91	0,00	0,00
2000	477,97	3 185,13	0,00	482,51	3 185,13	0,00	0,95	0,00	0,00
2001	483,05	3 097,15	0,00	487,76	3 097,15	0,00	0,98	0,00	0,00
2002	443,62	3 019,87	0,00	449,53	3 019,87	0,00	1,33	0,00	0,00
2003	576,85	3 235,00	0,00	583,94	3 235,00	0,00	1,23	0,00	0,00
2004	661,46	2 886,47	0,00	667,45	2 886,47	0,00	0,90	0,00	0,00
2005	521,31	2 670,03	0,00	526,77	2 670,03	0,00	1,05	0,00	0,00
2006	497,60	2 555,86	0,00	502,53	2 555,86	0,00	0,99	0,00	0,00
2007	626,42	2 530,79	0,00	630,65	2 530,79	0,00	0,68	0,00	0,00
2008	686,05	2 398,30	0,00	689,98	2 398,30	0,00	0,57	0,00	0,00
2009	655,65	2 120,16	0,00	660,55	2 120,10	0,00	0,75	0,00	0,00
2010	728,86	2 112,77	0,00	732,29	2 112,77	0,00	0,47	0,00	0,00
2011	788,53	2 299,18	0,00	792,11	2 295,40	0,00	0,46	-0,16	0,00
2012	682,30	2 088,92	0,00	686,36	2 079,91	0,00	0,60	-0,43	-0,02

3.3.2.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

3.4 Многосторонние операции

В формах статистической отчетности не представлены данные о деятельности экстерриториальных организаций. В связи с этим в категории 1.D.2 ОФО «Многосторонние операции» указано, что их деятельность не происходит.

4 ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ (СЕКТОР 2 ОФО)

4.1 Обзор сектора

Выбросы ПГ в данном секторе включают выбросы при производстве промышленной продукции, а также при использовании известняка, доломита, соды и карбида кальция в различных технологических процессах. Выбросы при сжигании топлива для производства тепловой и электрической энергии для производства промышленной продукции учтены в секторе «Энергетика», кроме выбросов от энергетической и неэнергетической составляющих использования кокса при производстве чугуна (2.С.1), и энергетической и неэнергетической составляющих использования природного газа при производстве аммиака (2.В.1), в соответствии с Руководящими принципами [2], Том 3, Глава 1, Блок 1.1.

Оценка выбросов ПГ выполнялась при:

- производстве и использовании минеральной продукции;
- производстве химической продукции;
- производстве металлов;
- использовании растворителей и неэнергетических продуктов из топлива;
- производстве электронного оборудования;
- использовании заменителей озоноразрушающих веществ;
- производстве и использовании других продуктов;
- производстве целлюлозы и пищевых продуктов.

Данные выбросов ПГ по Украине отображены в табл. 4.1

Таблица 4.1. Выбросы ПГ прямого действия в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов»

Газ	1990	2012	2013	Изменение, % по сравнению с	
				1990 г.	2012 г.
CO ₂ , тыс.т	111942,344	69915,0206	66821,2906	-47,92	- 3,98
CH ₄ , тыс.т CO ₂ -экв.	1835,9637	1038,101	1017,033	-44,40	-2,28
N ₂ O, тыс.т CO ₂ -экв.	3996,859	3422,745	2977,375	-25,50	-13,01
ГФУ, тыс.т CO ₂ -экв.	-	827,573	867,1225	-	4,77
ПФУ, тыс.т CO ₂ -экв.	235,819	-	-	-	-
SF ₆ , тыс.т CO ₂ -экв.	0,007631	10,989	12,543	1642,534	14,13
Всего парниковых газов прямого действия, тыс.т CO ₂ -экв.	118010,995	75214,4297	71695,365	-46,71	-4,25
Всего парниковых газов прямого действия, % от общих выбросов (без ЗИЗЛХ)	10,55	14,16	15,37	30,08	-7,27
NO _x , тыс.т	40,888	33,0833	29,5224	-27,79	-10,76
CO, тыс.т	69,364	43,5556	44,2868	-35,79	1,704
НМЛОС, тыс.т	471,499	152,3379	133,9853	-71,54	-11,96
SO ₂ , тыс.т	149,092	75,8178	75,1496	-49,59	-0,881

На рис. 4.1 приведены диаграммы выбросов CO₂, CH₄ и N₂O, а на рис. 4.2 – в основных категориях сектора, соответственно, при производстве и использовании минеральной продукции, производстве химической продукции и производстве металлов (включая выбросы перфторуглеродов при производстве алюминия). Данные относительно выбросов при использовании гидрофторуглеродов и перфторуглеродов на этих диаграммах не отображены из-за незначительной величины этих выбросов и недостаточного масштаба диаграмм.

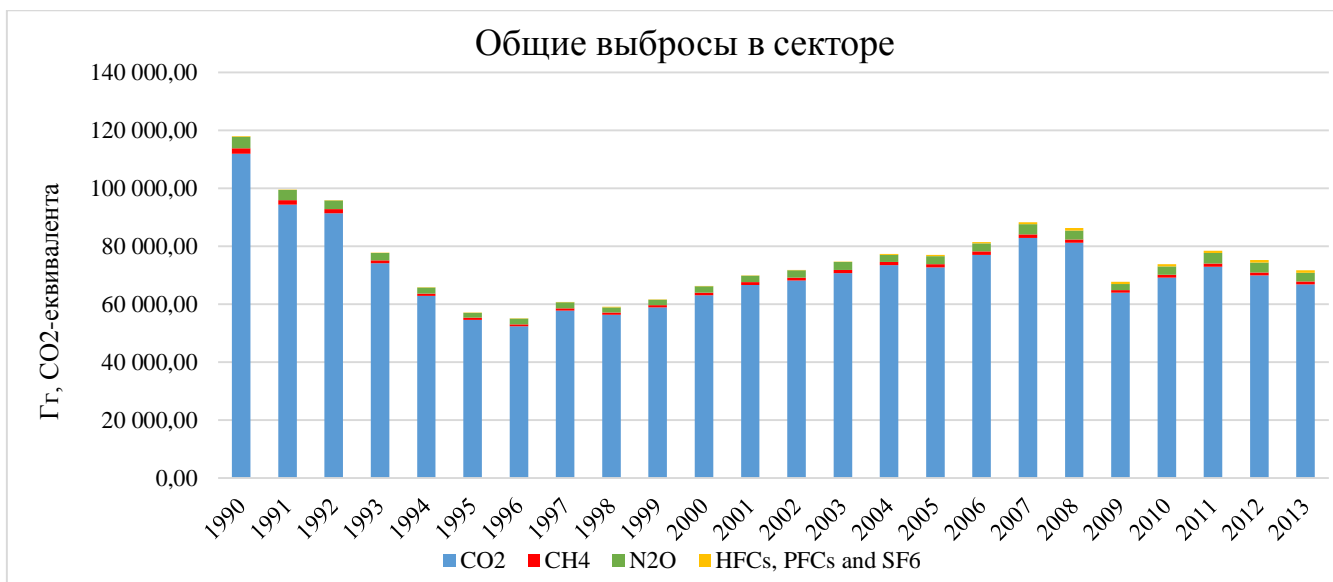


Рис. 4.1. Выбросы CO₂, CH₄ и N₂O в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов», тыс. т CO₂-экв.



Рис. 4.2. Выбросы парниковых газов прямого действия в основных категориях сектора «Промышленные процессы и использование продуктов», тыс. т CO₂-экв.

Сокращение выбросов ПГ в 2013 г. по сравнению с предыдущим годом обусловлено снижением объемов промышленного производства. Выбросы в секторе по сравнению с базовым годом значительно сократились вследствие сокращения объемов производства вызванное распадом СССР. Данные о выбросах ПГ в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» за весь отчетный период приведены в табл. ПЗ.2.1.1 приложения ПЗ. Среди всех категорий наибольшее количество выбросов CO₂ наблюдается при производстве чугуна и стали, аммиака, цемента и извести, а также при использовании известняка и доломита. Выбросы CH₄ в промышленном секторе связаны, в основном, с производством чугуна и кокса, а выбросы N₂O – с производством азотной кислоты, а также с использованием закиси азота в медицинских целях.

На рис. 4.3 приведены диаграммы выбросов прекурсоров и SO₂ в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов».

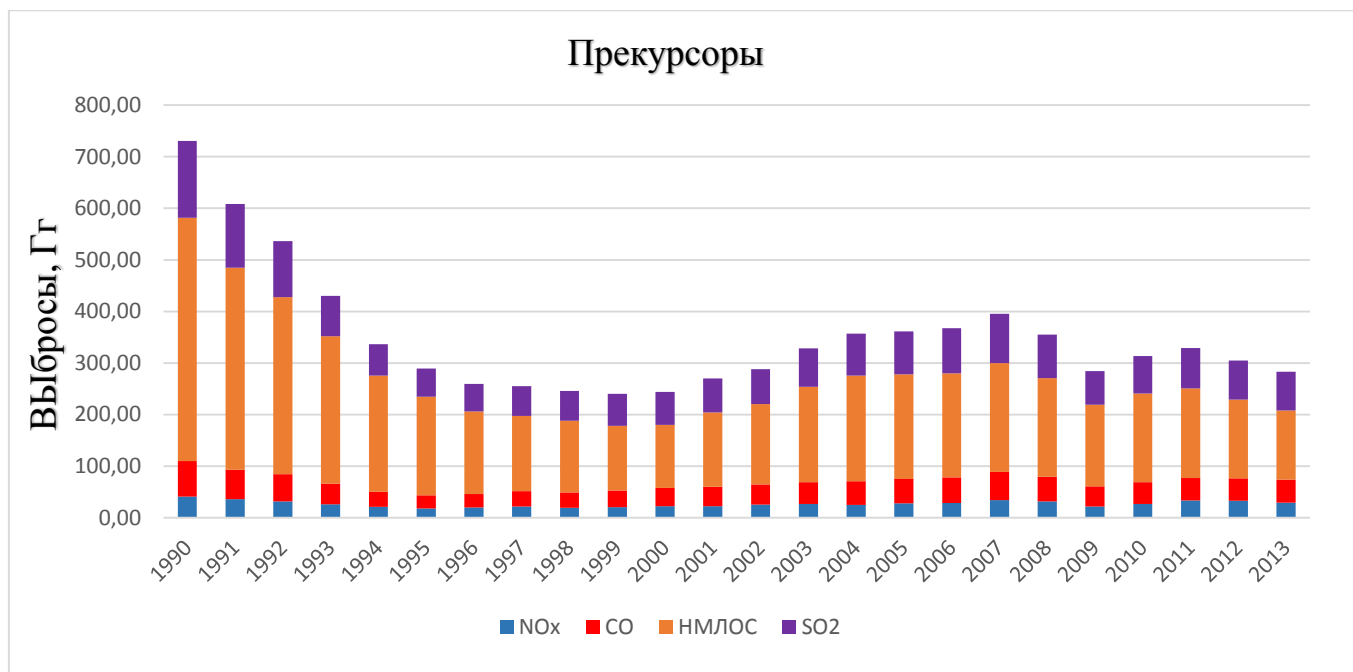


Рис. 4.3. Выбросы парниковых газов косвенного действия и SO₂ в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов», тыс. т.

4.2 Производство цемента (категория 2.A.1 ОФО)

4.2.1 Описание категории

Производство цемента – это основное производство минеральных продуктов. Цемент – это гидравлическое вяжущее вещество, которое затвердевает при добавлении воды и используется в бетоне для сцепления песка и гравия. Сырьем для производства цемента является смесь минералов, состоящие из оксида кальция, оксида кремния, оксида алюминия и оксида железа. Основной состав сырья – известняк, мел, мергель, глинистый сланец или глина.

Основополагающие химические процессы при производстве цемента начинаются с распада карбоната кальция при температуре 900 °С, в результате которого образуется оксид кальция (CaO) и выделяется углекислый газ (CO₂). Далее следует процесс производства клинкера: при высоких температурах (обычно 1400–1500 °С) оксид кальция вступает в реакцию с диоксидом кремния, оксидом алюминия и оксидом железа для образования силикатов, алюминатов и ферритов кальция, которые и составляют клинкер. После этого клинкер быстро охлаждают.

Диоксид углерода (CO₂) выделяется как побочный продукт реакции при кальцинации карбонатов. При производстве цемента происходят также выбросы SO₂.

Цемент в Украине производится на 11 предприятиях. Часть предприятий работают на импортном клинкере. На ряде предприятий были внедрены проекты, способствующие уменьшению выбросов. Данные проекты предусматривают – использование альтернативного сырья (АМС), которое не содержит карбонаты (использование доменного шлака); переход на сухой и полусухой способ производства; снижение расходов топлива и выбросов от декарбонизации.

В табл. 4.2 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве цемента.

Таблица 4.2. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве цемента в 2013 г.

Код категории	2.A.1	
Производство цемента, тыс.т	9856,5	
Производство клинкера, тыс.т	6404,2	
Газы	CO ₂	SO ₂

Выбросы, тыс.т	3333,514	2,957
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	3,62	0,14
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-64,08	-56,63
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	4,68	4,33
Выбросы, % от общих выбросов ПГ прямого действия в секторе	4,38	
Ключевая категория («у» – уровень; «т» – тенденция)	у/т	
Уровень детализации (Tier)	2	1
Коэффициент поправки на цементную печную пыль, о.е.	1,001	
Коэффициент выбросов, т/т	0,520	0,0003
Обусловленный коэффициент выбросов, т/т	0,5205	
Метод определения коэффициента выбросов	CS	
Неопределенность данных о деятельности, %	51,01	
Неопределенность коэффициента выбросов, %	5,4	
Неопределенность оценки выбросов, %	51,295	

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.2 приложения ПЗ.1.1.

4.2.2 Методологические вопросы

При оценке выбросов CO₂ использовался метод оценки выбросов с использованием данных о количестве произведенного клинкера (метод уровня 2) [2]. Количество произведенного цемента и клинкера принималось по данным национальной статистики (форма статистической отчетности № 1-П) и данных полученных от предприятий-производителей.

Коэффициенты выбросов и коэффициенты поправки на цементную печную пыль (ЦПП) определялись на основании методологических указаний [2], а также данных о технологических показателях производства клинкера на 11 цементных заводах Украины. Получение исходных технологических показателей позволили уточнить выбросы CO₂ на каждом предприятии с учетом следующих дополнительных факторов:

- содержания CaO (в клинкере), поступающего из некарбонатных сырьевых составляющих (например, из доменного шлака);
- содержания MgO (в клинкере), который поступает из некарбонатных источников;
- количества уловленной цементной печной пыли (ЦПП), которая возвращается в печь.

Реализация проекта совместного осуществления на Криворожском цементном заводе, которая началась в 2004 г., а также проведение других мероприятий по модернизации производства на других заводах «Днепроцемент» и «Югцемент» привели к сокращению выбросов и, соответственно, к снижению национальных коэффициентов выбросов CO₂ до 2012 г. Переход части цементных предприятий со своего на импортный клинкер, а также уменьшение количества использованных некарбонатных сырьевых составляющих при производстве клинкера на других предприятиях привели к уменьшению коэффициента выбросов CO₂ в 2013 году.

Результаты расчетов приведены в табл. ПЗ.1.1.2 приложения ПЗ.1.1.

Выбросы SO₂ при производстве цемента определялись с применением методики Пересмотренных руководящих принципов [8] по данным о производстве цемента, с использованием коэффициента выбросов по умолчанию 0,3 кг SO₂ на тонну цемента.

4.2.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Основными факторами, которые определяют неопределенности при производстве цемента, являются:

- точность результатов химического анализа состава клинкера, которая влияет на неопределенность коэффициента выбросов;
- точность результатов анализа количества ЦПП, возвращенной в печь.
- точность определения объемов производства клинкера;

Каждый из указанных факторов, по данным Руководящих указаний по эффективной практике [2], вносит свою неопределенность на уровне 1-2 %. Неопределенность коэффициента выбросов CO_2 при производстве клинкера принята равной 5,4 % с учетом результатов исследований на 11 предприятиях по производству цемента в Украине которые показали, что разброс результатов химического анализа содержания CaO и MgO в клинкере незначителен, а также неопределенностью коэффициента поправки на ЦПП.

Неопределенность данных о деятельности в соответствии с рекомендациями [2] была определена на уровне 51,01 %, общую неопределенность оценки выбросов CO_2 при производстве цемента в Украине можно оценить на уровне 51,295 %.

4.2.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве цемента применялись общие и детальные процедуры ОК/КК. В числе детальных процедур контроля качества выполнялись:

- сравнение национальных коэффициентов выбросов CO_2 с коэффициентами МГЭИК по умолчанию и определение специфики национальных условий, которая привела к отличию между ними;
- сравнение данных о производстве цемента и клинкера, предоставленных Госстатом Украины, с данными предприятий.
- сравнение национальных коэффициентов выбросов CO_2 с коэффициентами выбросов в других странах.

Анализ данных [9] и кадастров других стран позволяет сделать вывод, что коэффициенты выбросов CO_2 при производстве клинкера в Украине (0,520 т/т в 2013 г.) находятся в пределах этих коэффициентов в других странах приложения I (0,50 т/т -0,60 т/т).

4.2.5 Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.2.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.3 Производство извести (категория 2.A.2 ОФО)

4.3.1 Описание категории

Известь используется в строительстве, сельском хозяйстве и в промышленности при производстве стали, магния, меди, кальцинированной соды и сахара.

Основным процессом в производстве извести является обжиг известняка (CaCO_3) и доломита ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), который производят в обжиговых печах. Различают известь гашеную и негашеную, строительную и технологическую (различается по химическому и механическому составу), кальцитовую (CaO) и доломитизированную ($\text{CaO} \cdot \text{MgO}$). Негашеная известь (CaO) – продукт обжига и переработки природных карбонатов кальция, в основном известняка. Гашеная известь $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – это продукт гидратации негашеной извести. Гидравлическая известь в Украине не производится.

Из ПГ при производстве извести выбрасывается только CO_2 , объемы выбросов которого зависят от количества и вида произведенной извести. В табл. 4.4 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве извести.

Таблица 4.4. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве извести в 2013 г.

Код категории	2.А.2
Производство извести (в пересчете на сухую массу), тыс.т	3838,376
Выбросы CO_2 , тыс. т	2538,775
Изменение выбросов CO_2 по сравнению с предыдущим годом,	-10,124
Изменение выбросов CO_2 по сравнению с базовым годом, %	-42,177
Выбросы, % от выбросов CO_2 в секторе	3,56
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	3,33
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации (Tier)	2
Коэффициент выбросов, т/т	0,6614
Метод определения коэффициента выбросов	T2
Неопределенность данных о деятельности, %	5
Неопределенность коэффициента выбросов, %	26,363
Неопределенность оценки выбросов, %	26,833

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.3 приложения ПЗ.1.1.

4.3.2 Методологические вопросы

Выбросы CO_2 при производстве извести определялись в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов (метод уровня 2) [2].

Данные об общих объемах производства извести в Украине были получены из Госстата Украины (форма статистической отчетности № 1-П). Соотношение между объемами производства жирной (кальцитовой) и доломитизированной извести принималось соответствующее значению по умолчанию 85/15.

В результате исследований, проведенных Государственным предприятием «Украинский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт строительных материалов», было установлено, что содержание активных $\text{CaO} + \text{MgO}$ в извести, которая производится в Украине, ниже рекомендуемых Руководящими принципами [2]. Показатели извести, производимой в Украине, соответствуют Национальному стандарту ДСТУ Б В.2.7-90-99 «Известь строительная. Технические условия» [16].

Для расчетов в данной категории были использованы национальные коэффициенты выбросов, которые определены с учетом Национального стандарта.

В табл. 4.4 приведены основные показатели активных $\text{CaO} + \text{MgO}$ согласно ДСТУ Б.В.2 7-90-99 [16].

Таблица 4.5. Основные показатели активных $\text{CaO} + \text{MgO}$ согласно ДСТУ Б.В.2 7-90-99 .

Наименование показателя	Норма для извести, % по массе			
	Негашеная		Гашеная	
	Кальцевая	Доломитовая		
Активные $\text{CaO} + \text{MgO}$, не менее	80	75	67	60
Активные MgO , не более	5	40	-	-

На основании положений данного стандарта и практики его применения в Украине были приняты следующие допущения:

- средняя активность негашеной кальциевой извести составляет 80 % при содержании активного MgO не более 5 % (ДСТУ регламентирует качество кальциевой негашеной извести 1-го, 2-го и 3-го сортов с содержанием активных $CaO + MgO$ не менее, соответственно, 90, 80 и 70 %, в том числе MgO – не более 5 %. В Украине производится, в основном, известь 2-го и 3-го сортов). При этом содержание активного CaO в кальциевой извести составляет 75 %;

- средняя активность негашеной доломитовой извести составляет 75% при содержании активного MgO 40% (ДСТУ регламентирует содержание активных $CaO + MgO$ в доломитовой извести 1-го, 2-го и 3-го сортов не менее, соответственно, 85; 75 и 65 % и активного MgO – не более 40 %). При этом содержание активного CaO в доломитовой извести составляет 35%;

- средняя активность гашеной извести составляет 63,5 % (ДСТУ регламентирует качество гашеной извести 1-го и 2-го сортов с содержанием активного $CaO + MgO$ не менее, соответственно 67 и 60 %. В Украине производится, в основном, гашеная известь 2 - го сорта);

- влажность гашеной извести, в пересчете на сухую массу, (по ДСТУ) не должна превышать 5%. При этом общее содержание химически связанной и свободной воды в гашеной извести можно принимать на уровне 28 %, которое Эффективная практика рекомендует принимать по умолчанию.

Расчеты, выполненные с учетом указанных допущений, позволили установить следующие значения национальных коэффициентов выбросов CO_2 :

- 0,656 т CO_2 на тонну негашеной кальциевой извести;
- 0,725 т CO_2 на тонну негашеной доломитовой извести;
- 0,6667 т CO_2 на тонну негашеной извести(общий коэффициент для негашеной извести);
- 0,5205 т CO_2 на тонну гашеной извести;
- 0,6614 т CO_2 на тонну извести (общий коэффициент для извести).

Общие коэффициенты выбросов не равны постоянной величине, поскольку активность гашеной и негашеной извести несколько отличается, а соотношение объемов производства гашеной и негашеной извести из года в год меняется.

4.3.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность коэффициентов выбросов CO_2 при производстве негашеной и гашеной извести, связанная с определением содержания CaO , MgO , в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов [2], принимается равной 26,363 %.

Данные об общих объемах производства извести в Украине были получены из национальной статистической отчетности и принимая во внимание, что в Украине ведется постоянная статистическая отчетность, неопределенность данных о деятельности при производстве негашеной и гашеной извести принята равной 5 % .

При этом, общая неопределенность оценки выбросов CO_2 при производстве извести составляет 26,833 %.

4.3.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве извести были применены общие и детальные процедуры ОК/КК. В числе детальных процедур контроля качества выполнялись:

- анализ данных статистической отчетности;
- анализ временного ряда данных о деятельности и выбросов CO_2 (оценка годовых изменений и определение причин этих изменений);
- оценка применимости коэффициентов МГЭИК по умолчанию для национальных условий;

• сравнение национальных коэффициентов выбросов CO₂ с коэффициентами выбросов в других странах.

Выбросы CO₂ в этой категории оцениваются в соответствии с Руководящими принципами [2]. Анализ статистических данных подтверждает тенденцию выбросов и соотношение объемов производства гашеной и негашеной извести с колебанием годовых коэффициентов.

В результате оценки применимости коэффициентов выбросов CO₂ по умолчанию, было установлено, что активность извести в Украине ниже, чем активность извести, для которой определены коэффициенты выбросов CO₂ по умолчанию в Руководящих принципах [2], что приводит к завышению выбросов.

Анализ данных [9] и кадастров других стран позволяет сделать вывод, что национальные коэффициенты выбросов CO₂, рассчитанные с учетом Национального стандарта (ДСТУ) в Украине (0,6614 т CO₂ на тонну извести в 2013 г.) находятся в пределах этих коэффициентов в других странах приложения I (0,59 -0,86 т CO₂ на тонну извести).

4.3.5 Пересчет

Согласно рекомендациям Руководящих принципов [2], был проведен пересчет для всего временного ряда с 1990 года по причине использования в расчетах количества гашеной извести в изначальном виде, а не в пересчете на сухую массу, как того требовала методология и внедрения в расчеты поправочного коэффициента на ИП (известковую пыль).

После пересчета количество выбросов CO₂ от производства извести в 1990 году уменьшилось на 13,25 %, в 2011 году – на 0,523 %, а в 2012 году – на 0,313 %.

Таблица 4.6 Пересчет выбросов CO₂ от производства извести в 1990-2012 гг.

2.А.2 Производство извести	1990	2011	2012
КВ (до пересчета)	0,68959	0,65927	0,6588
Выбросы (до пересчета), тыс.т	5061,547	2875,599	2833,631
КВ (после пересчета)	0,59818	0,65582	0,6567
Выбросы (после пересчета), тыс.т	4390,624	2860,552	2824,75
Разница выбросов, %	-13,25	-0,532	-0,313

4.3.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.4 Производство стекла (категория 2.А.3 ОФО)

4.4.1 Описание категории

Стекло – неорганический продукт, который производится путем плавления сырья, формирования его до нужной формы и охлаждения без кристаллизации. Силикатное стекло является основным типом производимого стекла. Основным сырьем для производства стекла, при использовании которого выделяются парниковые газы, являются кальцинированная сода (Na₂CO₃), известняк (CaCO₃) и доломит (CaCO₃*MgCO₃). При оценке выбросов ПГ при производстве стекла учитываются выбросы только от использования известняка и доломита, поскольку выбросы от использования соды учитываются в категории 2.А.4 «Производство и использование соды».

В процессе производства стекла происходят выбросы CO₂ и НМЛОС. В табл. 4.13 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве стекла.

Таблица 4.7. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве стекла в 2013 г.

Код категории	2.А.3	
Производство стекла, тыс.т	1361,33	
Газ	CO ₂	НМЛОС
Выбросы, тыс.т	144,44	6,125
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	- 1,04	-1,19
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	38,52	36,81
Выбросы, % от выбросов в секторе	0,2	4.56
Выбросы CO ₂ , % от общих выбросов в секторе	0,18	
Ключевая категория	Нет	
Уровень детализации (Tier)	3	1
Коэффициент выбросов, т/т	0,106	0,0045
Метод определения коэффициента выбросов	CS	D
Неопределенность данных о деятельности, %	4,18	
Неопределенность коэффициента выбросов, %	3,69	
Неопределенность оценки выбросов, %	5,58	

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.4 приложения ПЗ.1.1.

4.4.2 Методологические вопросы

Количество произведенного стекла принималось в соответствии с данными национальной статистики по производству промышленной продукции (форма статистической отчетности № 1-П) и данными, полученными от предприятий. Наибольшее количество выбросов CO₂ стекла происходит при производстве листового стекла, банок для консервирования и бутылок. Статистические данные о производстве оконного стекла в Украине с 2004 г. являются конфиденциальными. Поэтому в Национальном кадастре приведена информация относительно общего количества произведенного стекла и общие выбросы CO₂. Объемы производства прочих видов стекла не превышают одного процента от общего количества стекла. По сравнению с базовым годом, объемы производства листового стекла сократились примерно в 6 раз, а банок и бутылок увеличились в 2-2,5 раза.

Согласно рекомендации ERT в ARR 2013 [15] о предоставлении усовершенствований, была использована научно-исследовательская работа «Разработка методики расчета и определение выбросов углекислого газа при использовании известняка и доломита» [12], результаты которой использовались для повышения точности оценки выбросов при использовании известняка и доломита. Проводились исследования данных о деятельности и национальных коэффициентов выбросов CO₂ при производстве стекла, результаты которых позволили уточнить данные инвентаризации за счет уточнения содержания CaCO₃ и MgCO₃ в известняке и доломите, которые используются при производстве листового стекла, банок и бутылок, а также объемов использования известняка и доломита при производстве стекла за разные года. Расхождения в национальных коэффициентах выбросов CO₂ при производстве различных видов стекла незначительны. Причем коэффициенты выбросов CO₂ при производстве листового стекла несколько выше, чем при производстве банок и бутылок. Общий коэффициент выбросов CO₂ при производстве стекла также мало изменяется по годам отчетного периода и находится в пределах 101,4-108,5 кг на тонну стекла.

Выбросы НМЛОС определялись с использованием коэффициента выбросов по умолчанию 4,5 кг на тонну стекла, рекомендуемого Пересмотренными руководящими принципами [8].

4.4.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Основными факторами неопределенности при производстве стекла являются:

- использование средних оценок веса банок и бутылок для определения их производства в весовых единицах;
- содержание CaCO_3 и MgCO_3 в известняке и доломите;
- удельный расход шихты.

В результате проведенных исследований [12], неопределенность данных о деятельности при производстве стекла определена на уровне 4,18 %, а неопределенность коэффициентов выбросов CO_2 – на уровне 3,69 %. При этом неопределенность оценки выбросов CO_2 при производстве стекла составляет 5,58 %.

4.4.4 Процедуры ОК/КК

При выполнении расчетов в данной категории и научно-исследовательской работы [12] применялись общие процедуры контроля качества, в соответствии с требованиями Руководства МГЭИК по эффективной практике [8]. В рамках процедур контроля качества было выполнено сравнение данных о производстве различных видов стекла с данными национальной статистической отчетности и данными, приведенными в Национальном кадастре. В результате проверка существенных отклонений в данных не выявила.

Кроме того, было выполнено сравнение национальных коэффициентов выбросов ПГ с коэффициентами выбросов в других странах.

4.4.5 Пересчет

В данной категории пересчеты выбросов не производились.

4.4.6 Планируемые улучшения

В данной категории улучшения не планируются.

4.5 Другое использование карбонатов (категория 2.А.3 ОФО)

4.5.1 Описание категории

Известняк (CaCO_3) и доломит ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) широко используются в различных отраслях промышленности – в металлургии (в качестве флюсов), при производстве цемента, извести, керамики, карбида кальция, кальцинированной соды, стекла, сахара, бумаги и в сельском хозяйстве. В данной категории учитываются выбросы CO_2 при использовании доломита в металлургии и при производстве керамики.

В табл. 4.6 приведены данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании известняка и доломита.

Таблица 4.6. Основные данные о результатах инвентаризации выбросов CO_2 при использовании известняка и доломита в 2013 г.

Код категории	2.А.4	
Вид продукции	Керамика	
	Известняк	Доломит
Использование, тыс.т	12,221	124,6
Производство, тыс.т	3822,234	
Выбросы CO_2 , тыс.т	60,933	
Изменение выбросов CO_2 по сравнению с предыдущим годом, %	7,097	
Изменение выбросов CO_2 по сравнению с базовым годом, %	-40,029	
Выбросы, % от выбросов CO_2 в секторе	0,085	
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,08	

Ключевая категория	Нет
Уровень детализации (Tier)	1
Коэффициент выбросов, т/т	0,0159
Метод определения коэффициента выбросов	D
Неопределенность данных о деятельности, %	2,0
Неопределенность коэффициента выбросов, %	5,0
Неопределенность оценки выбросов, %	5,4

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.5 приложения ПЗ.1.1.

4.5.2 Методологические вопросы

Данные о производстве керамики и об использовании известняка и доломита при производстве керамики принимались по данным полученным от предприятий-производителей. Оценка выбросов CO₂ при производстве керамики выполнялась в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов МГЭИК [2]. Исходные данные и результаты расчетов приведены в приложении ПЗ.2.3.

Значения коэффициентов выбросов от использования известняка и доломита при производстве керамики принимались по умолчанию в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов МГЭИК [2].

4.5.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность данных об использовании известняка и доломита при производстве керамики определена на уровне 2 %. Неопределенность коэффициентов выбросов CO₂ определена на уровне 5 %. Неопределенность оценки выбросов при использовании известняка и доломита при производстве керамики составляет 5,4 %.

4.5.4 Процедуры ОК/КК

При расчетах выбросов в данной категории выполнялись общие и детальные процедуры контроля качества, в соответствии с требованиями Руководства МГЭИК по эффективной практике [5].

В рамках выполнения детальных процедур контроля качества было выполнено:

- анализ временного ряда данных о деятельности (объемы производства керамических изделий), коэффициентов выбросов (оценка годовых изменений);
- анализ временного ряда данных об удельных нормах расхода известняка и доломита при производстве керамики;

4.5.5 Пересчеты

В 2013 году был проведен пересчет выбросов CO₂ от использования известняка и доломита при производстве керамики за весь временной ряд по причине уточнения исходных данных об использовании известняка и доломита при производстве кирпичей. После пересчета количество выбросов CO₂ от производства керамики в 1990 году увеличилось приблизительно в 85 раз, в 2011 году – в 8 раз, а в 2012 году – в 7 раз.

Таблица 4.6 Пересчет выбросов CO₂ от производства керамики в 1990-2011 гг..

2.A.4 Производство керамики	1990	2011	2012
CO ₂			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	1,171	7,7	7,9
Выбросы (после пересчета), тыс.т	101,61	63,369	56,896

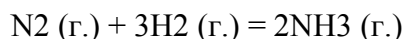
4.5.6 Планируемые улучшения

В данной категории улучшения не планируются.

4.6 Производство аммиака (категория 2.В.1 ОФО)

4.6.1 Описание категории

Исходным сырьем для производства аммиака в Украине является природный газ. Процесс получения аммиака основан на его синтезе из азота и водорода при температурах 380 - 450°C и давлении 250 атм. с использованием железного катализатора:



Азот получают из воздуха. Водород получают на основе восстановления воды (пара) с помощью метана из природного газа.

Аммиак применяется в промышленности в качестве сырья для производства азотной кислоты, азотных и сложных минеральных удобрений, взрывчатых веществ, красителей и полимеров, соды (по аммиачному методу) и других продуктов химической промышленности, а также в качестве хладагента.

Выбросы CO₂ при производстве аммиака относятся к ключевым категориям. Для повышения точности оценки выбросов CO₂, потребление природного газа в качестве сырья принималось по данным от шести предприятий-производителей аммиака.

При производстве аммиака происходят также выбросы SO₂ и ПГ косвенного действия: CO, NO_x, НМЛОС. В табл. 4.10 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве аммиака.

Таблица 4.10. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве аммиака в 2013 г.

Код категории	2.В.1				
Производство аммиака, тыс.т	4237,3				
Потребление природного газа, млн .м ³	4310,1139				
Газы	CO ₂	CO	NO _x	НМЛОС	SO ₂
Выбросы при производстве, тыс.т	6003,96	0,0254	4,327	0,381	0,127
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-23,39	-16,07			
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-37,49	-12,88			
Выбросы, % от выбросов в секторе	8,43	0,057	14,65	0,28	0,16
Выбросы CO ₂ , % от выбросов ПГ прямого действия в секторе	7,89				
Ключевая категория («у» – уровень; «т» – тенденция)	у/т				
Метод определения коэффициента выбросов	T3	D	D	D	D
Уровень детализации (Tier)	3	1	1	1	1
Коэффициент выбросов при производстве, кг/т	1,416	0,0006	1	0,009	0,003
Неопределенность данных о деятельности, %	2				
Неопределенность коэффициента выбросов, %	7				
Неопределенность оценки выбросов, %	7,28				

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.6 приложения ПЗ.1.1.

4.6.2 Методологические вопросы

Выбросы диоксида углерода при производстве аммиака рассчитываются по формуле в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов МГЭИК [2], согласно которым, в расчетах необходимо учитывать потребление природного газа не только как сырьевую составляющую, но и энергетическую для создания высокотемпературных условий, принятых на основе данных предоставленных предприятиями и формы статистической отчетности № 4-МТП, а также с учетом вычитаемого количества CO_2 , которое идет на производство мочевины (карбамида) (метод уровня 3).

В расчетах использовалось национальное значение содержания углерода в природном газе, методика определения и величина которого приведены в Приложении П2.5. Низшая теплота сгорания природного газа принималась по данным формы статистической отчетности № 11-МТП. В рамках рекомендации ERT в ARR 2013 [15], относительно усовершенствований, была проведена научно-исследовательские работа: «Разработка методики расчета и определения выбросов парниковых газов в химической промышленности с построением определенного временного ряда» [17], которая позволила подтвердить правильность полученных данных от производителей и целесообразность применения методики Руководящих принципов [2], при проведении расчетов в данной категории.

Оценка выбросов HMLOC , CO , NO_x и SO_2 при производстве аммиака проводилась согласно Руководству по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ EMEP/CORINAIR 2013 [10] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию.

4.6.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Основными факторами, которые определяют неопределенности при производстве аммиака, являются:

- точность данных о расходе природного газа в качестве сырья на производство аммиака;
- точность информации о содержании углерода в природном газе.

Неопределенность данных о потреблении природного газа для производства аммиака на предприятиях, которые используются в качестве данных о деятельности при оценке выбросов CO_2 , зависит от погрешности измерительных приборов. Максимальная погрешность расходомеров природного газа находится в пределах 7 %. На этом же уровне можно оценить и неопределенность данных о расходе природного газа, которые получены от предприятий. Такая оценка совпадает с рекомендациями [2] относительно оценки неопределенности данных о деятельности в случае получения информации от предприятий. Расчеты по определению содержания углерода в природном газе основаны на учете структуры сетевого газа в Украине, которая является достаточно стабильной на протяжении последних 30 лет. Поэтому, неопределенность данных о содержании углерода в природном газе также принята на уровне 2 %. Общая неопределенность оценки выбросов при производстве аммиака составила 7,28 %.

4.6.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве аммиака были применены общие процедуры ОК/КК. В рамках процедур контроля качества выполнялись:

- сравнение данных о производстве аммиака и потреблении природного газа на производство аммиака, предоставленных предприятиями в соответствии с статистическими данными;
- сравнение национальных коэффициентов выбросов CO_2 с коэффициентами МГЭИК по умолчанию и определение специфики национальных условий;
- сравнение национальных удельных расходов природного газа для производства аммиака с другими странами;
- сравнение национальных коэффициентов выбросов CO_2 с коэффициентами выбросов в других странах.

- Данные относительно объемов производства аммиака, предоставленные предприятиями, совпадают со статистическими данными (Разница составляет 0,01%), что не является существенным.

Анализ данных [9] и кадастров других стран позволяет сделать вывод, что коэффициент выбросов CO₂ при производстве аммиака в Украине (1,41 т/т в 2013 г.) находится в пределах этих коэффициентов в других странах приложения I.

4.6.5 Пересчет

В 2013 году в данной категории был произведен пересчет выбросов CO₂ для всего временного ряда с 1990 года по причине использования суммарных данных о потреблении природного газа не только сырьевой составляющей, как за предыдущие года, но и энергетической составляющей для создания высокотемпературных условий с учетом количества извлеченного CO₂ используемого для производства карбамида согласно рекомендациям Руководства по эффективной практике [2]. Также был произведен пересчет по всем выбросам косвенного действия с 1990 года из-за перехода с Руководящих принципов 1996 года [8] на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕР/CORINAIR 2013 [10].

После пересчета количество выбросов CO₂ от производства аммиака в 1990 году увеличилось на 43,57 %, в 2011 году – на 20,94 %, а в 2012 году – на 20,41 %. Выбросы НМЛОС с 1990-2012 гг. уменьшились на 99%, выбросы CO – уменьшились на 98 %, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию. Были учтены выбросы NO_x с 1990 по 2013 гг. включительно.

Таблица 4.11 Пересчет выбросов от производства аммиака в 1990-2012 гг..

2.B.1 Производство аммиака	1990	2011	2012
CO ₂			
КВ(до пересчета)	1,37548	1,28393	1,289
Выбросы (до пересчета), тыс.т	6690,218	6755,923	6508,73
КВ(после пересчета)	1,97483	1,5528	1,5522
Выбросы (после пересчета), тыс.т	9605,367	8170,694	7837,297
Разница выбросов, %	43,57	20,94	20,41
НМЛОС			
КВ(до пересчета)	0,0047		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	22,8603	24,7309	23,7305
КВ(после пересчета)	0,00009		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,43775	0,4735	0,4544
Разница выбросов, %	- 99		
CO			
КВ(до пересчета)	0,0079		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	38,4248	41,569	39,887
КВ(после пересчета)			
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,0291	0,0302	0,0254
Разница выбросов, %	-98		

4.6.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

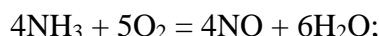
4.7 Производство азотной кислоты (категория 2.B.2 ОФО)

4.7.1 Описание категории

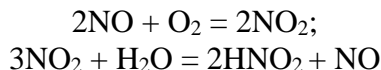
Азотная кислота (HNO_3) применяется для производства удобрений, взрывчатых веществ, в лакокрасочной промышленности, для травления цветных металлов и пр.

Технология производства азотной кислоты основана на каталитическом окислении аммиака кислородом в составе воздуха. При этом основными стадиями процесса являются:

- контактное окисление аммиака до окиси азота:



- окисление окиси азота до двуокиси и поглощение смеси "нитрозных газов" водой:



Получаемая концентрация азотной кислоты составила 55-58%. В результате производства выбрасываются N_2O и NO_x , как побочные продукты.

В настоящее время азотную кислоту в Украине производят пять предприятий на основании применений двух технологий: на агрегатах среднего давления с одним давлением в системе ($7,3 \text{ кг/см}^2$) и на агрегатах низкого давления ($3,5 \text{ кг/см}^2$) по комбинированному методу.

Закись азота образуется при каталитическом окислении аммиака и является нежелательным побочным продуктом производства азотной кислоты. При условии использования эффективного катализатора, обычно, 92-96 % (максимум – 98 %), подающегося аммиака преобразуется в оксид азота. Остальное количество аммиака вступает в нежелательные реакции, которые приводят к образованию закиси азота и других веществ. Эти побочные продукты (включая закись азота) выбрасываются в атмосферу.

В табл. 4.12 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве азотной кислоты

Таблица 4.12. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве азотной кислоты в 2013 г.

Код категории	2.B.2	
Производство азотной кислоты, тыс.т	2066,1	
Парниковый газ	N_2O	NO_x
Выбросы при производстве, тыс.т	9,297	20,661
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-11,58	
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-23,47	
Выбросы, % от выбросов в секторе	93,05	69,99
Выбросы N_2O , % от общих выбросов в секторе	1,22	
Ключевая категория	По тенденции	
Уровень детализации (Tier)	3	1
Метод определения коэффициента выбросов	CS	D
Коэффициент выбросов, кг/т	4,5	10
Неопределенность данных о деятельности, %	2	
Неопределенность коэффициента выбросов, %	5	
Неопределенность оценки выбросов, %	5,4	

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.7 приложения ПЗ.1.1.

4.7.2 Методологические вопросы

Данные о производстве азотной кислоты предоставлены предприятиями- производителями и Госстатом Украины. Значение коэффициента выбросов закиси азота ($4,5 \text{ кг/т}$) принято по данным Агентства госимущества Украины, которые определялись как средневзвешенные величины коэффициентов выбросов на предприятиях по производству азотной кислоты.

Оценка выбросов закиси азота выполнялась в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов [2]. Оценка выбросов окислов азота проводилась в соответствии с Руководством по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию (раздел 2.9). Согласно рекомендации ERT в ARR 2013 [15], об предоставлении усовершенствований была проведена научно-исследовательская работа «Разработка методики расчета и определения выбросов парниковых газов в химической промышленности с построением определенного временного ряда» [17], которая позволила подтвердить полученные данные от производителей и целесообразность использования методики МГЭИК [5], при проведении расчетов в данной категории.

4.7.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

В соответствии с Руководящими принципами [2], значения неопределенности данных о деятельности принимались на уровне 2 %. Значения неопределенности коэффициентов выбросов для этой категории принимались на уровне 5 % в соответствии рекомендациями Руководящих указаний по эффективной практике [5]. При этом, общая неопределенность оценки выбросов закиси азота при производстве азотной кислоты составила 5,4 %.

4.7.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве азотной кислоты были применены общие процедуры ОК/КК. В рамках проведения процедур контроля качества было выполнено:

- сравнение данных о производстве азотной кислоты в соответствии с данными Госстата Украины и предприятий-производителей;
- сравнение национальных коэффициентов выбросов NO_2 с коэффициентами выбросов других стран;
- сравнение национальных коэффициентов выбросов NO_2 с рекомендованными коэффициентами выбросов по умолчанию;
- данные относительно объемов производства азотной кислоты, предоставленные предприятиями, практически совпадают с статистическими данными (разница составляет 0,01 %), что не является существенным.

Коэффициент выбросов закиси азота при производстве азотной кислоты в Украине, принятый на основе данных Агентства госимущества Украины, находится приблизительно в середине диапазона значений коэффициентов выбросов по умолчанию, которые рекомендуются Руководящими указаниями по эффективной практике МГЭИК, и диапазона коэффициентов выбросов, в других странах приложения I [9].

4.7.5 Пересчет

В 2013 году был произведен пересчет по всем выбросам NO_x с 1990 года из-за перехода с Руководящих принципов 1996 года [8] на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10]. Выбросы NO_x с 1990-2012 гг.. уменьшились на 33%, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию.

Таблица 4.13 Пересчет выбросов от производства азотной кислоты в 1990-2012 гг..

2.B.3 Производство азотной кислоты	1990	2011	2012
NO_x			
КВ(до пересчета)	0,015		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	40,5	34,744	35,053
КВ(после пересчета)	0,01		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	27	23,163	23,368
Разница выбросов, %	-33		

4.7.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.8 Производство адипиновой кислоты (категория 2.В.3 ОФО)

4.8.1 Описание категории

Адипиновая кислота ($\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$) – это дикарбоновая кислота, которую получают окислением смеси циклогексанона и циклогексанола азотной кислотой в присутствии ванадиевого катализатора. В процессе окисления азотной кислотой в качестве нежелательного побочного продукта образуется закись азота (N_2O).

Производство адипиновой кислоты также сопровождается выбросами НМЛОС, СО и NO_x .

В Украине при производстве адипиновой кислоты применяется технология термического разрушения N_2O . Установка для термического разрушения N_2O была разработана Северодонецким филиалом «Института азотной промышленности» совместно с фирмой BASF, которая являлась поставщиком технологии и оборудования для производства адипиновой кислоты.

В табл. 4.14 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве адипиновой кислоты.

Таблица 4.14. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве адипиновой кислоты в 2013 г.

Код категории	2.В.3			
Производство адипиновой кислоты, тыс.т	В 2013 году не производилась			
Газы	N_2O	NO_x	СО	НМЛОС
Выбросы при производстве, тыс.т				
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %				
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %				
Выбросы, % от выбросов в секторе				
Выбросы N_2O , % от общих выбросов в секторе				
Ключевая категория	Нет	Нет	Нет	Нет
Уровень детализации (Tier)	1	1	1	1
Метод определения коэффициента выбросов	CS	D	D	D
Коэффициент выбросов при производстве, кг/т	300	8	0,4	43,3
Неопределенность данных о деятельности, %				
Неопределенность коэффициента выбросов, %				
Неопределенность оценки выбросов, %				

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.8 приложения ПЗ.1.1.

4.8.2 Методологические вопросы

Согласно исходным данным, полученным от предприятий-производителей, в частности от ДП «Черкасский НИИТЭХИМ», адипиновая кислота с 2013 года не производилась. Данные о производстве адипиновой кислоты в Украине являются конфиденциальными.

Выбросы N_2O были рассчитаны, с применением рекомендаций Руководящих принципов [2] по второму уровню детализации. Коэффициенты разрушения N_2O и использованная система борьбы с выбросами N_2O соответствуют значениям, рекомендованным для технологии термического разрушения N_2O [2], которая применяется на предприятиях Украины. Выбросы NO_x , НМЛОС и СО определялись согласно Руководству по инвентаризации выбросов

загрязняющих веществ ЕМЕР/CORINAIR 2013 [10] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию.

4.8.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Поскольку с 2013 года адипиновая кислота в Украине не производилась, то данные о неопределенностях в этой категории не определялись.

4.8.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве адипиновой кислоты применяются общие процедуры ОК/КК. Среди которых:

- Сравнение эксплуатационных характеристик оборудования предприятий-производителей в Украине и систем борьбы с выбросами на данных предприятиях, с коэффициентами выбросов по умолчанию соответствующим данным технологиям разрушения закиси азота;
- Сравнение рассчитанных национальных коэффициентов выбросов с коэффициентами выбросов в других странах.

Сравнения коэффициентов по умолчанию для термического разрушения закиси азота с применяемыми в Украине системами борьбы с выбросами, показало их соответствие с технологией производства адипиновой кислоты в Украине.

На основе анализа данных [9] и кадастров других стран можно сделать вывод, что коэффициент выбросов N_2O при производстве адипиновой кислоты в Украине находится в пределах этих коэффициентов в других странах приложения I.

4.8.5 Пересчет

В 2013 году был произведен пересчет по выбросам NO_x и CO с 1990 года вследствие перехода на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕР/CORINAIR 2013 [10].

После выполненных пересчетов, количество выбросов NO_x с 1990-2012 гг. уменьшились на 1,23 %, выбросы CO – уменьшились на 98 %, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию.

Таблица 4.15 Пересчет выбросов от производства адипиновой кислоты за 1990-2012 гг.

2.В.3 Производство адипиновой кислоты	1990	2011	2012
NOx			
КВ(до пересчета)	0,0081		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,4728	0,4919	0,104
КВ(после пересчета)	0,008		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,4787	0,4981	0,105
Разница выбросов, %	- 1,23		
CO			
КВ(до пересчета)	0,0344		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	2,033	2,1153	0,4473
КВ(после пересчета)	0,0004		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,02364	0,0246	0,0052
Разница выбросов, %	-98		

4.8.6 Планируемые улучшения

В данной категории улучшения не планируются.

4.9 Производство капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты (категория 2.B.4 ОФО)

4.9.1 Описание категории

Данный раздел посвящён производству трёх химических веществ – капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты, которые потенциально являются крупными источниками выбросов закиси азота (N_2O) в странах, где они производятся.

В Украине глиоксаль и глиоксиловая кислота не производятся, поэтому оценивались только выбросы от производства капролактама. Годовое производство капролактама ($C_6H_{11}NO$) почти полностью потребляется в качестве мономера для получения волокон нейлона-6 и пластмасс (Kirk-Othmer, 1999; p.310), значительная часть волокна которых идёт на производство ковров.

В основном капролактамы производятся по способу Рашига, в соответствии с которым, в результате перегруппировки Бекмана (превращение оксима кетона в амид, обычно в присутствии серной кислоты в качестве катализатора) при добавлении сульфата гидроксиламина к циклогексанону. Сульфат гидроксиламина образуется из нитрата аммония и диоксида серы. Газообразный аммиак с воздухом подаются в конвертер, где аммиак превращается в дисульфат гидроксиламина в результате последовательного контакта сначала с карбонатом аммония, затем с диоксидом серы. При растворении аммиака и диоксида углерода в воде образуется карбонат аммония, а при окислении серы образуется диоксид серы. Дисульфат гидролизует до сульфата гидроксиламина и сульфата аммония. При добавлении сульфата гидроксиламина к циклогексанону образуется оксим циклогексанона, который в результате перегруппировки Бекмана превращается в капролактамы. В табл. 4.16 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве капролактама.

Таблица 4.16. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании капролактама в 2013 г.

Код категории	2.B.4
Производство капролактама, тыс.т	C
Выбросы N_2O , тыс.т	0,1144
Изменение выбросов N_2O по сравнению с предыдущим годом, %	- 49,6
Изменение выбросов N_2O по сравнению с базовым годом, %	-74,99
Выбросы, % от выбросов N_2O в секторе	1,14
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,00015
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации (Tier)	1
Коэффициент выбросов, т/т	0,009
Метод определения коэффициента выбросов	D
Неопределенность данных о деятельности, %	2
Неопределенность коэффициента выбросов, %	10
Неопределенность оценки выбросов, %	10,198

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.9 приложения ПЗ.1.1.

4.9.2 Методологические вопросы

Выбросы N_2O были рассчитаны, с применением рекомендаций Руководящих принципов [2] (метод уровня 1) с применением коэффициента выбросов по умолчанию. Данные о производстве были получены от предприятий – производителей капролактама, и являются конфиденциальными.

4.9.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о производстве полученных от предприятий – производителей, оцениваются на уровне 2 %. Неопределенность принятого по умолчанию коэффициента выбросов N_2O принимается на уровне 10 %. При этом неопределенность оценки выбросов N_2O при производстве капролактама в Украине составляет 10,198 %.

4.9.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при потреблении соды были применены общие процедуры ОК/КК.

4.9.5 Пересчет

В данной категории пересчеты выбросов не производились.

4.9.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.10 Производство и использование карбида (категория 2.B.5 ОФО)

4.10.1 Описание категории

Карбид кальция CaC_2 получают путем прокаливания смеси известняка с угольной пылью в электрических печах и последующим восстановлением извести. Карбид кремния получают в электропечах при температуре 2000 – 2200°C, из смеси кварцевого песка (51—55%), кокса (35—40%), с добавкой хлорида натрия (1-5%), и опилок (5—10%). В данной категории происходят выбросы CO_2 из известняка при производстве CaC_2 и SiC , а также в процессе восстановления извести и использования карбида кальция. При производстве карбида кремния происходят также выбросы CH_4 . В качестве данных о деятельности при производстве карбида кремния и карбида кальция используются данные предоставленными предприятиями. Карбид кальция производится на двух предприятиях, а карбид кремния – только на одном. Поэтому информация о производстве карбида является конфиденциальной. В целях неразглашения конфиденциальной информации результаты оценки выбросов CO_2 при производстве и использовании карбида кремния и кальция объединены.

В табл. 4.17 приведены данные о выбросах CO_2 при производстве и использовании карбида кальция и выбросах CH_4 при производстве карбида кремния.

Таблица 4.17. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и использовании карбида в 2013 г.

Код категории	2.B.4	
Производство и использование карбида, тыс.т	С	
Парниковый газ	CO_2	CH_4
Выбросы, тыс.т	27,384	0,11832
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-27,96	-25,76
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-77,56	-21,54
Выбросы, % от выбросов в секторе	0,038	0,29
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,0359	0,00015
Ключевая категория	Нет	
Уровень детализации (Tier)	1	1

Метод определения коэффициента выбросов	D	D00,
Неопределенность данных о деятельности, %	5	5
Неопределенность коэффициента выбросов, %	10	10
Неопределенность оценки выбросов, %	11,180	

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.10 приложения ПЗ.1.1.

4.10.2 Методологические вопросы

Данные о производстве карбида кальция и карбида кремния были предоставлены предприятиями и были подтверждены ГП «Черкасский НИИТЭХИМ». Для расчетов коэффициентов выбросов CO₂ и CH₄ при производстве карбида кремния, а также при использовании карбида кальция приняты по умолчанию [2].

4.10.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность принятого по умолчанию коэффициента выбросов CO₂, CH₄ принимаются на уровне 10 %. Неопределенность данных при производстве карбида кальция и карбида кремния предоставленных предприятиями-производителями принимается на уровне 5 %.

При этом общая неопределенность оценки выбросов CO₂ и CH₄ при производстве карбида кремния и кальция составляет 11,180 %.

4.10.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве и использовании карбида кальция были применены общие процедуры контроля качества.

4.10.5 Пересчет

В 2013 году в данной категории был произведен пересчет выбросов CO₂ при производстве карбида кремния из-за перехода с использованных за предыдущие годы Руководящих принципов МГЭИК 1996 года [8] на Руководящие принципы [2]. После пересчета количество выбросов CO₂ в данной категории в 1990 году увеличились на 3,412 %, в 2011 году – на 11,836%, а в 2012 году – на 11,565 %, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию.

Таблица 4.18 Пересчет выбросов CO₂ от производства карбида в 1990-2012 гг.

2.B.5 Производство и использование карбида	1990	2011	2012
КВ(до пересчета)	2,3		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	117,91	68,764	33,62
КВ(после пересчета)	2,62		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	122,075	77,996	38,017
Разница выбросов, %	3,412	11,836	11,565

4.10.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.11 Производство диоксида титана (категория 2.B.6 ОФО)

4.11.1 Описание категории

Диоксид титана (TiO_2) – один из наиболее распространённых белых пигментов. В основном используется при производстве красок, затем следует изготовление бумаги, пластмасс, резины, керамики, текстиля, напольных покрытий, типографских красок и многих других изделий.

Существует три способа, применяемых для производства TiO_2 , которые дают выбросы парниковых газов: производство титанового шлака в электродуговых печах, производство синтетического рутила по способу Бечера и производство рутилового TiO_2 по хлоридному способу. Титановый шлак, используемый для получения анатазного TiO_2 , производят методом плавки ильменита в электродуговых печах. Если используется титановый шлак, то стадия восстановления в кислой среде не требуется, поскольку при плавке в электродуговой печи уменьшается содержание трёхвалентного железа, которое присутствует в ильмените в качестве примеси. Рутиловый TiO_2 можно получить путём последующей обработки анатазного TiO_2 .

Выбросы промышленного процесса являются следствием использования восстановителя. При производстве синтетического рутила по способу Бечера может выделяться CO_2 . В этом процессе оксид железа в составе ильменита восстанавливается до металлического железа, которое затем вновь окисляется до оксида железа; диоксид титана выделяется в виде синтетического рутила 91-93 %-ной чистоты (Chemlink, 1997).

В качестве восстановителя применяется каменный уголь, и выбросы CO_2 следует рассматривать как выбросы от промышленных процессов. Основной способ производства рутилового TiO_2 – это хлоридный способ. Рутиловый TiO_2 получают карботермическим хлорированием рутиловой руды или синтетического рутила с образованием тетрахлорида титана (TiCl_4) и окислением паров TiCl_4 до TiO_2 .

В табл. 4.19 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве диоксида титана.

Таблица 4.19. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании соды в 2013 г.

Код категории	2.В.6
Производство диоксида титана, тыс.т	С
Выбросы CO_2 , тыс.т	188,834
Изменение выбросов CO_2 по сравнению с предыдущим годом, %	-3,04
Изменение выбросов CO_2 по сравнению с базовым годом, %	-28
Выбросы, % от выбросов CO_2 в секторе	0,265
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,248
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации (Tier)	1
Метод определения коэффициента выбросов	D
Неопределенность данных о деятельности, %	5
Неопределенность коэффициента выбросов, %	15
Неопределенность оценки выбросов, %	15,81

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.11 приложения ПЗ.1.1.

4.11.2 Методологические вопросы

Данные о производстве диоксида титана были предоставлены предприятиями и являются конфиденциальной информацией. Для расчетов выбросов CO_2 от производства диоксида титана использовались Руководящие принципы МГЭИК 2006 [2] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию.

4.11.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о производстве оцениваются на уровне 5 %. Неопределенность принятого по умолчанию коэффициента выбросов CO₂ принимается на уровне 15%. При этом неопределенность оценки выбросов CO₂ при производстве диоксида титана в Украине составляет 15,81 %.

4.11.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при потреблении соды были применены общие процедуры ОК/КК.

4.11.5 Пересчет

В данной категории пересчеты выбросов не производились.

4.11.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.12 Производство и использование соды (категория 2.В.7 ОФО)

4.12.1 Описание категории

Кальцинированная сода (карбонат натрия Na₂CO₃) производится в Украине на одном предприятии с применением Сольвей процесса (синтетический процесс). Кальцинированная сода широко используется как сырье во многих отраслях промышленности – в производстве стекла, химической промышленности, производстве моющих средств, изготовлении целлюлозы и бумаги, рафинировании металлов и нефти и др.

В табл. 4.20. приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании соды.

Таблица 4.20. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании соды в 2013 г.

Код категории	2.А.4
Использование соды, тыс.т	305,574
Выбросы CO ₂ , тыс.т	126,813
Изменение выбросов CO ₂ по сравнению с предыдущим годом, %	-13,49
Изменение выбросов CO ₂ по сравнению с базовым годом, %	-65,51
Выбросы, % от выбросов CO ₂ в секторе	0,178
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,166
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации (Tier)	1
Коэффициент выбросов, т/т	0,415
Метод определения коэффициента выбросов	D
Неопределенность данных о деятельности, %	5
Неопределенность коэффициента выбросов, %	7
Неопределенность оценки выбросов, %	8,6

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.12 приложения ПЗ.1.1.

4.12.2 Методологические вопросы

Учитывая рекомендацию ERT в ARR 2013 [15], оценка выбросов CO₂ от использования кокса для термического разложения известняка при производстве соды не проводилась, поскольку на единственном заводе-производителе для термического разложения известняка кокс не используется, а поскольку данные об использовании топлива (кокс, антрацит, уголь тп.) не доступны то оценка выбросов CO₂ исходя из данных об использовании соды, а не производства в соответствии с рекомендациями Пересмотренных руководящих принципов (метод уровня 1) с применением коэффициента выбросов CO₂ по умолчанию [8], равному 0,415 т CO₂ /т соды. При этом данные об использовании соды определялись из балансового уравнения по данным о производстве, экспорте и импорте соды. Данные об экспорте и импорте соды предоставлены Госстатом Украины. Данные о производстве были получены от единственного на Украине предприятия – производителя соды.

4.12.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о производстве, экспорте и импорте соды, полученных из статистических данных, оценивается на уровне 5 %. С учетом возможности улетучивания некоторого количества CO₂ при производстве соды по способу Сольвей (по данным [8] до 7 %), неопределенность принятого по умолчанию коэффициента выбросов CO₂ принимается на уровне 7 %. При этом неопределенность оценки выбросов CO₂ при потреблении соды в Украине составляет 8,6 %.

4.12.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при потреблении соды были применены общие процедуры ОК/КК, в том числе сравнение данных предприятия-производителя с данными Госстата Украины, которое показало почти полное совпадение данных.

4.12.5 Пересчет

В данной категории пересчеты выбросов не производились.

4.12.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.13. Нефтехимическое производство и производство сажи (категория 2.B.8 ОФО)

4.13.1 Описание категории

В данной категории проводится оценка выбросов метана при производстве технического углерода, этилена, метанола и кокса, а также ПГ косвенного действия (CO, NO_x, НМЛОС) и SO₂ при производстве химической продукции: технического углерода, этилена, полистирола, пропилена, полипропилена, полиэтилена, серной кислоты, и фталевого ангидрида.

Технический углерод используется в качестве укрепляющего компонента при производстве резин и других пластичных масс. При производстве технического углерода происходят выбросы CO₂, CH₄, SO₂ и всех ПГ косвенного действия – NO_x, CO и НМЛОС. С 2007 г. статистические данные о производстве технического углерода в Украине являются конфиденциальной информацией. Данные о производстве технического углерода за 2013 г. были предоставленные предприятиями-производителями и ГП «Черкасский НИИТЭХИМ».

Этилен (C_2H_4) является продуктом переработки нефти и природного газа. Применяется в виде сырья, при производстве полиэтилена, этилового спирта, поливинилхлорида. При производстве этилена происходят выбросы CO_2 , CH_4 и НМЛОС. С 2003 г. статистические данные о производстве этилена в Украине являются конфиденциальной информацией. С 2013 г. этилен в Украине не производился, что было подтверждено данными, предоставленными ДП «Черкасский НИИТЭХИМ».

Метанол (метиловый спирт) CH_3OH получается из окиси углерода и водорода под давлением в присутствии катализаторов, а также при сухой перегонке древесины. Применяется для денатурирования этилового спирта, получения формальдегида, как растворитель и реагент в органическом синтезе. При производстве метанола происходят выбросы CO_2 , CH_4 . С 2006 г. статистические данные о производстве метанола в Украине являются конфиденциальной информацией. Данные о производстве метанола за 2013 г. были предоставлены предприятиями-производителями и ГП «Черкасский НИИТЭХИМ».

Полистирол получается каталитическим дегидрированием этилбензола в присутствии катализаторов и используется при производстве пластмасс и синтетических каучуков. При производстве полистирола происходят выбросы НМЛОС. С 2008 г. статистические данные о производстве полистирола в Украине являются конфиденциальной информацией. Данные о производстве полистирола за 2013 г. были предоставлены предприятиями-производителями и ГП «Черкасский НИИТЭХИМ».

Пропилен (C_3H_6) встречается в газах крекинга, пиролиза нефтепродуктов, в коксовых газах. Получается выделением из газов нефтепереработки, а также каталитическим дегидрированием пропана, легких бензинов. Применяется как сырье в нефтехимической промышленности, при производстве пластмасс, каучуков, моторного топлива, растворителей. При производстве пропилена происходят выбросы НМЛОС. С 2003 г. статистические данные о производстве пропилена в Украине являются конфиденциальной информацией. С 2013 г. пропилен в Украине не производился, что было подтверждено данными предоставленными ГП «Черкасский НИИТЭХИМ».

Полипропилен получают путем полимеризации пропилена в присутствии металлокомплексных катализаторов. Применяется для производства плёнок (особенно упаковочных), тары, труб, деталей технической аппаратуры, предметов домашнего обихода, нетканых и электроизоляционных материалов. При производстве полипропилена происходят выбросы НМЛОС. С 2005 г. статистические данные о производстве полипропилена в Украине являются конфиденциальной информацией. С 2013 г. полипропилен в Украине не производился, что было подтверждено данными предоставленными ГП «Черкасский НИИТЭХИМ».

Полиэтилен получают путем полимеризации этилена при высокой температуре и давлении в присутствии катализаторов. Применяется, в основном, в качестве упаковочного материала. При производстве полиэтилена происходят выбросы НМЛОС. С 2005 г. статистические данные о производстве полипропилена в Украине являются конфиденциальной информацией, которая в 2013 г. была получена от предприятий-производителей и ГП «Черкасский НИИТЭХИМ».

Серная кислота (H_2SO_4) производится путем каталитического окисления SO_2 . В Украине серную кислоту производят химические и коксохимические предприятия, металлургия. Применяется для производства минеральных удобрений, различных солей и кислот, в органическом синтезе, в нефтяной, металлообрабатывающей, текстильной, кожевенной промышленности. При производстве серной кислоты происходят выбросы SO_2 . Для оценки выбросов ПГ при производстве серной кислоты использовались данные предоставленные Госстатом Украины.

Кокс производится на предприятиях как химической, так и металлургической промышленности. Применяют, в основном, как топливо и восстановитель в металлургической промышленности. При производстве кокса происходят выбросы CH_4 . Для оценки выбросов ПГ при производстве кокса использовались данные предоставленные Госстатом Украины.

Фталевый ангидрид является сырьем для получения широкого ассортимента пластификаторов, водорастворимых полиэфирных смол, сырьем, для которого является ортоксилол или нафталин. В 2010 г. производство фталевого ангидрида в Украине было остановлено. В

2011 году фталевый ангидрид производился только из ортоксиллола. При производстве фталевого ангидрида происходят выбросы НМЛОС. С 2006 г. статистические данные о производстве фталевого ангидрида в Украине являются конфиденциальной информацией. С 2013 г. фталиевый ангидрид в Украине не производился, что было подтверждено данными предоставленными ГП «Черкасский НИИТЭХИМ».

В табл. 4.21 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ в данной категории.

Таблица 4.21. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ в категории «Нефтехимическое производство и производство сажи» в 2013 г.

Код категории	2.B.5					
Газы	CO ₂	CH ₄	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂
Выбросы при производстве, тыс. т	232,47	10,825	0,0344	0,8599	0,0828	24,223
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-59,347	-11,99	-8,713	-8,713	-83,094	-13,754
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-88,153	-59,644	-69,8	-69,8	-87,894	-75,883
Выбросы, % от выбросов в секторе	0,326	26,73	0,11	1,94	0,617	32,23
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,305	0,014				
Ключевая категория	Нет	Нет				
Уровень детализации (Tier)	1	1	1	1	1	1
Метод определения коэффициента выбросов	D	D	D	D	D	D
Неопределенность оценки выбросов CO ₂ , %	3,394					
Неопределенность оценки выбросов CH ₄ , %	10,000042					
Общая оценка неопределенности по категории, %	10,560					

Данные о выбросах ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.13 приложения ПЗ.1.1.

4.13.2 Методологические вопросы

Для расчетов выбросов CO₂ и CH₄ от нефтехимического производства использовались Руководящие принципы [2] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию. Оценка выбросов ПГ непрямого действия в этой категории проводилась в соответствии с Руководством по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10]. (метод уровня 2) и научно-исследовательской работой «Разработка методики расчета и определения выбросов парниковых газов в химической промышленности с построением определенного временного ряда» – ГП «Украинский НИИ медицины транспорта» МОЗ Украины с использованием методики расчета Черкасского НИИТЕХИМ. Данные о деятельности были предоставлены предприятиями производителями, ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» и Госстатом Украины. Оценка выбросов CH₄ от производства кокса проводилась в соответствии с рекомендациями Пересмотренных руководящих принципов (метод уровня 1) с применением коэффициента выбросов CH₄ по умолчанию[8].

4.13.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Из ПГ прямого действия в данной категории учитываются выбросы диоксида углерода при производстве технического углерода, этилена и метанола, а также метана при производстве технического углерода, этилена и кокса. Неопределенность оценки выбросов CO₂ составляет 3,394 %, CH₄ – 10,000042 %. Общая неопределенность подкатегории составляет – 10,56 %.

4.13.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве химических продуктов были применены общие процедуры ОК/КК.

4.13.5 Пересчет

В 2013 году в данной категории был произведен пересчет выбросов CH_4 от производства технического углерода, этилена и метанола для всего временного ряда с 1990 года, вследствие перехода на Руководящие принципы [2] с изменением коэффициентов выбросов по умолчанию. Также был произведен пересчет по всем выбросам косвенного действия с 1990 года, вследствие перехода с Руководящих принципов 1996 года [8] на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10].

После пересчета количество выбросов CH_4 в данной категории в 1990 году увеличилось на 26 %, в 2011 году – на 13,3 %, а в 2012 году – на 16,9 %. Выбросы НМЛОС в 1990 году уменьшились приблизительно в 17 раз в 2011 году в 10 раз, а в 2012 году – в 55 раз. Выбросы SO_2 в 1990 году уменьшились на 42,3 %, в 2011 году – на 43,9 %, а в 2012 году – на 41 %. Выбросы NO_x с 1990-2012 гг. увеличались приблизительно в 40 раз, выбросы CO – увеличились в 3 раза, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию. Учтены выбросы CO_2 с 1990 до 2013 года от производства этилена, метанола, и технического углерода.

Таблица 4.22 Пересчет выбросов от нефтехимического производства в 1990-2012 гг..

2.B.8 Нефтехимическое производство...	1990	2011	2012
CH_4			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	21,908	10,947	10,825
Выбросы (после пересчета), тыс.т	27,6	12,655	11,138
Разница выбросов, %	26	80,9	89,3
НМЛОС			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	11,985	4,622	4,563
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,684	0,489	0,0828
SO_2			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	88,498	27,074	24,223
Выбросы (после пересчета), тыс.т	51,069	15,198	14,280
Разница выбросов, %	-42,3	-43,9	-41
NO_x			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,104	0,0234	0,0343
Выбросы (после пересчета), тыс.т	3,9	0,88	1,28
CO			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	2,6	0,586	0,859
Выбросы (после пересчета), тыс.т	7,8	1,76	2,579

4.13.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.14 Производство чугуна и стали (категория 2.C.1 ОФО)

4.14.1 Описание категории

Выбросы при производстве чугуна и стали относятся к ключевым категориям и являются самым крупным источником выбросов ПГ в секторе.

Наибольшие выбросы происходят при производстве чугуна, который производится путем восстановления железной руды в доменных печах. Содержащийся в коксе углерод используется и как топливо, и как восстановитель. В соответствии с рекомендациями Руководящих принципов [2], выбросы от энергетического и неэнергетического использования кокса в

доменном процессе для производства чугуна были учтены в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов». В табл. 4.23 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве чугуна и стали.

Таблица 4.23 Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве чугуна и стали в 2013 г.

Код категории	2.С.1							
Производство чугуна, тыс. т	29088,7							
Производство стали, тыс. т	32787,251							
Производство агломерата, тыс. т	43624							
Использование известняка, тыс.т	9054,7							
Использование доломита, тыс.т	142,3							
Газы	Прямого действия	CO ₂	CH ₄ (чугун)	CH ₄ (агломерат)	NO _x	CO	HMLOC	SO ₂
Выбросы, тыс. т	52731,719	52 000,881	26,179	3,0536	2,72	37,904	9,49	58,3
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-1,18	-1,231	2,113	-2,14	5,53	2,11	2,73	2,186
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-36,33	-36,347	-35,254	-35,16	-33,75	-35,19	-39,92	-35,276
Выбросы, % от выбросов данного газа в секторе		73,03	64,65	7,54	9,21	85,64	7,07	77,58
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	69,315	68,355	0,034	0,004				
Ключевая категория («у» – уровень; «т» – тенденция)		у/т	Нет	Нет				
Уровень детализации (Tier)	3	3	1	1	1	1	1	1
Коэффициент выбросов для чугуна, кг/т		620	0,9	0,07				
Коэффициент выбросов для стали, кг/т		128						
Коэффициент выбросов для известняка, кг/т		0,4335						
Коэффициент выбросов для известняка, кг/т		0,4645						
Метод определения коэффициента выбросов		CS	D	D	D	D	D	D
Неопределенность данных о деятельности, %		2,44	5					
Неопределенность коэффициента выбросов, %		3,10	20					
Неопределенность оценки выбросов, %		3,94	20,6					

Уменьшение выбросов при производстве чугуна и стали в 2012 г. по сравнению с базовым годом обусловлено сокращением объемов их производства после распада СССР, уменьшение выбросов в 2013 г. по сравнению с 2012 г. – уменьшением общего потребления кокса на производство чугуна и стали. А также в результате применения на металлургических предприятиях пылеугольного топлива после кризиса 2008-2009 гг. Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.14 и ПЗ.1.1.15 приложения ПЗ.1.1.

4.14.2 Методологические вопросы

4.14.2.1 Производство чугуна

При инвентаризации ПГ в данной категории применялся метод третьего уровня, описанный в Руководящих указаниях по эффективной практике [2]. Для повышения точности оценки выбросов при производстве чугуна и стали были использованы научно-исследовательские работы: «Разработка методики расчета и прогнозирования объемов выбросов парниковых газов на металлургических предприятиях Украины» [14] и «Разработка методики расчета и определение выбросов углекислого газа при производстве чугуна и стали» [19].

В результате были уточнены данные о производстве чугуна и стали, использовании кокса, угля и природного газа при производстве чугуна, содержание углерода в коксе, расходе

электродов на производство электростали и другие параметры. Результаты выполнения данной работы позволили уточнить значения национальных коэффициентов выбросов в данной категории.

В качестве восстановителя при производстве чугуна в Украине учитывалось применение угольного кокса, угля и природного газа. В руде, которая используется для производства чугуна в Украине, углерод отсутствует. Методика определения коэффициента выбросов при использовании угольного кокса приведена в приложении ПЗ.2.5. На основе проведенных исследований [14] установлено, что содержание углерода в передельном чугуне соответствует данным Минпромполитики Украины, которые принимались при подготовке предыдущих Национальных кадастров и находится в пределах 4,26-4,50 %.

Результаты расчетов дают значения коэффициентов выбросов при использовании кокса на уровне 3,10-3,13 т/т кокса, которые практически совпадают с коэффициентом по умолчанию, равным 3,1 (Руководящие принципы [2]). В соответствии с рекомендациями Руководящих принципов [2], часть выбросов от использования кокса для производства чугуна, которая учитывалась в секторе «Энергетика» (категория 1.А.2а) с 2013 года учитывается в данной категории и расчет идет от общего количества потребляемого кокса. Общие данные об использовании кокса в технологическом процессе и для создания высокотемпературных условий в доменных печах принимались согласно данным формы 4-МТП.

Объемы потребления кокса для производства чугуна в Украине в различные периоды времени определялись с использованием:

- данных о потреблении кокса на конечное потребление (производство промышленной продукции) – раздел 4 графа 3 формы № 4-МТП, код сектора 27.1 в 2002-2011 гг. и код сектора 121093 в 1998-2001 гг.;
- данных об энергетическом потреблении кокса доменными печами – раздел 3 графа 5 формы № 4-МТП, код сектора 27.1 – в 2002-2011 гг. и код сектора 121093 – в 1998-2001 гг.;
- данных о потреблении кокса на неэнергетические нужды при производстве чугуна, стали и ферросплавов – раздел 4 графа 1 формы № 4-МТП, код сектора 27.1 – в 2002-2010 гг. и код сектора 121093 – в 1998-2001 гг.;
- допущения о равенстве удельного расхода кокса на производство чугуна в 1990-1997 гг. значениям за 1998 гг.

В результате выполнения исследований [14] было установлено, что коэффициенты выбросов при производстве чугуна в Украине находятся в пределах 665-810 кг CO₂/т чугуна. В 2013 г. этот коэффициент равен 1,51 т CO₂/т чугуна.

В приложении ПЗ.2.5 приведена методика определения коэффициента выбросов при использовании угольного кокса, а в приложении ПЗ.2.6 – баланс углерода в доменном процессе, составленный в результате выполненных исследований [14] для 2008-2013 гг.

Коэффициент выбросов метана при производстве чугуна в соответствии с [4] принимался равным 0,9 кг на тонну чугуна. Коэффициенты выбросов прочих ПГ в данной категории принимались равными значениям по умолчанию Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10].

4.14.2.2 Производство стали

Выбросы при производстве стали определялись в соответствии с Руководящими принципами [2] для каждого вида стали (мартеновской, кислородно-конвертерной и электростали) с учетом удельного расхода чугуна и содержания углерода в каждом виде стали (метод уровня 3). В результате выполнения исследований [14] было установлено, что при инвентаризации при производстве стали необходимо учитывать также углерод, который поступает в сталеплавильные печи с металлоломом. Поэтому формула (3.6В) была дополнена составляющей, которая учитывает углерод, поступающий в печь в составе металлолома. Выбросы CO₂ от использования электродов для производства электростали определены в пределах 14 кг на тонну электростали.

В результате проведенных исследований были определены национальные коэффициенты выбросов при производстве стали, которые находятся в пределах:

- 94,3 – 115,3 кг/т (в 2013 г. – 110 кг/т) - для стали, выплавленной мартеновским способом;
- 130,3 – 143,5 кг/т (в 2013 г. – 140 кг/т) - для стали, выплавленной кислородно-конвертерным способом;
- 9,85 – 34,73 кг/т (в 2013 г. – 14 кг/т) - для стали, выплавленной электросталеплавыльным способом;
- 102,9 – 127,9 кг/т (в 2013 г. – 126 кг/т) – в среднем по всем видам стали.

Коэффициенты выбросов прекурсоров в данной категории принимались равными значениям по умолчанию Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10].

4.14.2.3 Производство агломерата и окатышей

В форме статистической отчетности 4-МТП расход кокса на производство агломерата приводится вместе с расходом кокса на производство чугуна. Поэтому выбросы при производстве агломерата учитываются вместе с выбросами при производстве чугуна.

Оценка выбросов метана при производстве агломерата проводилась в соответствии методиками Руководящих принципов [2] с использованием коэффициента по умолчанию. Согласно Руководству по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10], были проведены оценка выбросов НМЛОС от производства агломерата и окатышей с использованием коэффициентов по умолчанию, выбросы были объединены с общими выбросами прекурсоров в категории.

4.14.2.4 Использование известняка и доломита

В категории учитываются выбросы CO_2 от использования известняка и доломита в качестве флюсов при производстве агломерата, окатышей, чугуна и стали и были объединены с общими выбросами от производства агломерата, окатышей, чугуна и стали. Доломит используется, в основном, в металлургии (в качестве флюса). В данной категории учитываются выбросы CO_2 при использовании доломита в металлургии. Статистические данные об использовании известняка и доломита в Украине отсутствуют. В форме статистической отчетности 1-П отображена информация, только о производстве флюсового известняка.

Для повышения точности оценки выбросов при использовании известняка и доломита были использованы работы: «Разработка методики расчета и прогнозирования объемов выбросов парниковых газов на металлургических предприятиях Украины» [14] и «Разработка методики расчета и определение выбросов углекислого газа при использовании известняка и доломита» [12] выполненные ГУ «Государственная экологическая академия последипломного образования та управления» и УкрГНТИЦ «Энергосталь», на основании которых были получены данные об использовании известняка и доломита в металлургии – для производства агломерата, окатышей, чугуна и стали на основании данных об удельных расходах известняка и доломита на производство этих видов продукции.

Кроме того, на основании данных о содержании CaCO_3 и MgCO_3 в известняке и доломите были определены национальные коэффициенты выбросов и выбросы CO_2 при использовании известняка и доломита в данной категории. Оценка выбросов CO_2 при производстве керамики выполнялась в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов МГЭИК [2]. Исходные данные и результаты расчетов приведены в приложении ПЗ.2.3.

Национальные коэффициенты выбросов CO_2 при использовании известняка, определенные в [14], лежат в пределах 0,4335-0,4339 т CO_2 на тонну использованного известняка, а национальный коэффициент выбросов CO_2 при использовании доломита составляет 0,4645 т CO_2 на тонну использованного доломита. Национальные коэффициенты выбросов CO_2 при использовании известняка и доломита несколько ниже коэффициентов по умолчанию. Причина заключается в том, что содержание CaCO_3 и MgCO_3 в известняке и доломите, которые добываются в Украине, несколько ниже значений, при которых определялись коэффициенты по умолчанию. Значения коэффициентов выбросов от использования известняка и доломита

при производстве керамики принимались по умолчанию в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов [2]. Значение общего коэффициента выбросов CO_2 при использовании известняка и доломита в 2012 г. находится в пределах 0,4339-0,4347 т/т.

Рекомендация ERT в ARR 2013 [15], об уточнении данных о использовании известняка при производстве чугуна и удельных нормах использования известняка на тонну чугуна, была учтена и приведена в ПЗ.1.3 «Определение объемов использования известняка и доломита».

4.14.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Основными факторами, оказывающими влияние на значение неопределенности данных о деятельности при производстве чугуна и стали, являются:

- точность при измерении масс/объемов восстановителей и произведенной продукции;
- неопределенности, обусловленные перерасчетом масс;
- неопределенности, обусловленные обобщением данных о деятельности.

Основными факторами, оказывающими влияние на значение неопределенности коэффициентов выбросов при производстве чугуна и стали, являются:

- неопределенности данных о содержании углерода в исходных материалах, восстановителях и произведенной продукции;
- точность определения нижней теплоты сгорания топлива, которое используется в качестве восстановителя;
- неопределенности, обусловленные репрезентативностью выборки при проведении измерений;
- неопределенности, обусловленные обобщением данных о физико-химических свойствах восстановителей и продукции.

Результаты исследований [14] позволили оценить неопределенности полученных данных о деятельности при производстве чугуна на уровне 3,01 % и стали – на уровне 0,93 %.

Неопределенность коэффициентов выбросов при производстве чугуна и стали оценивается на уровне, соответственно, 3,8 % и 1,96 %.

С учетом выбросов при производстве чугуна и стали, общая неопределенность данных о деятельности при производстве чугуна и стали составляет 2,44 %, неопределенность коэффициентов выбросов – 3,1 %, а неопределенность объема выбросов – 3,94 %.

Неопределенность коэффициента выбросов метана при производстве чугуна принята равной 20 %. С учетом неопределенности данных о деятельности (на уровне 5 %), общая неопределенность оценки выбросов метана при производстве чугуна составила 20,6 %.

4.14.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов диоксида углерода при производстве чугуна и стали применялись общие процедуры ОК/КК, среди которых:

- анализ временного ряда данных о деятельности (объемы производства чугуна и стали), коэффициентов выбросов (оценка годовых изменений и определение причин этих изменений);
- сравнение данных о производстве чугуна и стали в форме статистической отчетности 1-П и предоставленных Объединением «Металлургпром»;
- анализ данных о потреблении восстановителей (кокса, угля и природного газа) при производстве чугуна в форме статистической отчетности 4-МТП и предоставленных Объединением «Металлургпром», а также предприятиями;
- сравнение национальных коэффициентов выбросов с коэффициентами МГЭИК по умолчанию и определение специфики национальных условий, которая привела к разбежностям между ними;

- сравнение национальных коэффициентов выбросов с коэффициентами выбросов в других странах;
- анализ баланса углерода в доменном процессе (приложение ПЗ.2.6);
- анализ баланса кокса в Украине (приложение П2.8).

В результате выполнения процедуры по ОК/КК, было установлено хорошее соответствие данных о потреблении восстановителей и производстве чугуна и стали.

4.14.5 Пересчет

В 2013 году в данной категории был произведен пересчет выбросов CO₂ для всего временного ряда с 1990 года по причине использования суммарных данных о потреблении доменного кокса не только технологической составляющей, как за предыдущие года, но и энергетической составляющей для потребления кокса доменными печами согласно рекомендациям Руководящих принципов [2]. Также был произведен пересчет по всем выбросам косвенного действия от производства стали с 1990 года из-за перехода с Руководящих принципов 1996 года [8] на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕР/CORINAIR 2013 [10].

После пересчета количество выбросов CO₂ от производства чугуна в 1990 году увеличилось на 96,65 % в 2011 году на 137,35 %, а в 2012 году на 144,18 %. Выбросы NO_x в 1990 году уменьшились на 67 %, в 2011 году на 65 %, а в 2012 году на 68 %, выбросы CO в 1990 – увеличились на 53 %, в 2011 году на 151 %, а в 2012 году на 167 %, выбросы НМЛОС в 1990 году уменьшились на 54 %, в 2011 году на 74 %, а в 2012 году на 79 %, выбросы SO₂ в 1990 году уменьшились на 91 %, в 2011 году на 93 %, а в 2012 году на 95 %, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию.

Таблица 4.24 Пересчет выбросов от производства чугуна и стали в 1990-2012 гг.

2.С.1 Производство чугуна и стали	1990	2011	2012
CO₂			
КВ(до пересчета)	0,75	0,67	0,64
Выбросы (до пересчета), тыс.т	33852,73	19412,79	18314,8
КВ(после пересчета)	1,48	1,57	1,51
Выбросы (после пересчета), тыс.т	66571,48	44721,5	43884,02
Разница выбросов, %	96,65	137,35	144,18
NO_x			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	2,11	1,38	1,29
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,69	0,41	0,51
Разница выбросов, %	67	65	68
CO			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,05	0,03	0,03
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,08	0,09	0,09
Разница выбросов, %	53	151	167
НМЛОС			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	1,58	1,04	0,97
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,72	0,2	0,22
Разница выбросов, %	54	74	79
SO₂			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	2,37	1,56	1,45
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,22	0,079	0,12
Разница выбросов, %	91	93	95

4.14.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.15. Производство ферросплавов (категория 2.С.2 ОФО)

4.15.1 Описание категории выбросов

Выбросы при производстве ферросплавов относят к одной из ключевых категорий в секторе «Промышленные процессы». В Украине производятся, в основном, ферросилиций, ферромарганец и ферросиликомарганец (кремниевый марганец). В таблице 4.24 приведены основные данные результатов инвентаризации диоксида углерода при производстве ферросплавов в Украине за 2013 год.

Таблица 4.24. Основные данные о результатах инвентаризации при производстве ферросплавов в 2013 г.

Код категории	2.С.2	
Производство ферросплавов, тыс. т	1142,219	
Использование известняка, тыс.т	69,1	
Газ	CO ₂	CH ₄
Выбросы, тыс.т.	1892,089	0,191
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-7,66	114,9
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-12,79	-68,37
Выбросы, % от выбросов в секторе	1,6	0,47
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	1,5	0,00026
Ключевая категория	Нет	
Уровень детализации для ферросплавов (Tier)	3	1
Коэффициент выбросов, т/т	1,63	0,001
Метод определения коэффициента выбросов для ферросплавов	CS	D
Неопределенность данных о деятельности, %	5	5
Неопределенность коэффициента выбросов, %	6,44	25
Неопределенность оценки выбросов, %	8,15	25,5

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.16 приложения ПЗ.1.1.

4.15.2 Методологические вопросы

В качестве данных о деятельности при инвентаризации выбросов в данной категории используются статистические данные о производстве ферросплавов, предоставленные Госстатом Украины и четырем крупнейшими ферросплавными предприятиями Украины, на долю которых в разные годы приходится более 87 % всего производства ферросплавов в Украине.

Национальные коэффициенты выбросов определяются по данным о производстве ферросплавов, массе использованной руды, концентрата, агломерата, восстановителей, шлакообразующих материалов и отходов, а также о содержании углерода в восстановителях, руде, концентрате, агломерате и продукции, полученным от четырех крупнейших предприятий по производству ферросплавов. Методика расчета выбросов в этой категории соответствует третьему уровню детализации, описанному в Руководящих принципах [2].

Согласно рекомендации ERT в ARR 2013 [15] об предоставлении усовершенствований, инвентаризация выбросов диоксида углерода при производстве ферросплавов была выполнена с использованием научно-исследовательской работы «Разработка методических рекомендаций по определению коэффициентов выбросов парниковых газов путем уточнения данных о составе восстановителей, используемых при производстве ферросплавов, а также содержания углерода в руде, шлакообразующих материалах и отходах» [13] с применением в ней методики расчета института УкрГНТЦ «Энергосталь», которая позволила уточнить данные о производстве ферросплавов на четырех предприятиях за 2011-2013 гг., а также данные об использовании восстановителей (кокса, коксового орешка, угля и пр.), руды, концентрата и агломерата, и определено содержание углерода в руде – 0,74 %, концентрате – 1,5 %, агломерате – 0,26 %, а также в отходах – 1,69 %. Выполненная работа позволила уточнить национальные коэффициенты выбросов при производстве ферросплавов и оценку выбросов в этой категории. Так как при производстве ферросплавов используется известняк в качестве флюса,

выбросы от использования известняка были объединены с общими выбросами от производства ферросплавов в таблице 4.24. Также выбросы от использования известняка приведены в ПЗ.1.3 «Определение объемов использования известняка и доломита».

Для расчетов выбросов CH_4 от производства ферросплавов использовались Руководящие принципы МГЭИК 2006 [2] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию.

4.15.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Основными факторами, которые обуславливают неопределенность результатов инвентаризации в этой категории, являются неопределенность:

- данных о деятельности предприятий (производстве ферросплавов по типам);
- данных о массе использованного восстановителя, шлакообразующих материалов и отходов, а также содержанию углерода в них;
- статистических данных о деятельности.

Неопределенность данных о деятельности предприятий принята на уровне 5 %. Неопределенность данных для оценки средневзвешенного коэффициента выбросов диоксида углерода при производстве ферросплавов на предприятиях отрасли оценена на уровне 5%. Неопределенность данных для оценки средневзвешенного коэффициента выбросов метана при производстве ферросплавов составляет 25 %.

В результате расчетов неопределенность национальных коэффициентов выбросов составила 6,44 %. Неопределенность оценки выбросов диоксида углерода при производстве ферросплавов за 2013 год составила 8,15 %. Неопределенность оценки выбросов метана при производстве ферросплавов за 2013 год составила 25,5 %.

4.15.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов при производстве ферросплавов были применены общие процедуры ОК/КК, среди которых:

- анализ временного ряда данных о деятельности (объемы производства ферросплавов) и выбросов (оценка годовых изменений и определение причин этих изменений);
- сравнение данных о производстве ферросплавов, предоставленных Госстатом Украины, с предприятиями по производству ферросплавов.

Данные о деятельности отвечают статистическим и отраслевым данным об объемах производства ферросплавов. Исходные данные для определения коэффициента выбросов, в основном, соответствуют нормативным показателям и стандартам, которые используются при проектировании заводов по производству ферросплавов.

4.15.5 Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.15.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.16 Производство алюминия (категория 2.C.3 ОФО)

На единственном заводе-производителе алюминия в Украине, в 2013 году алюминий не производился. Поэтому оценка выбросов ПГ в этой категории не проводилась.

4.17 Производство магния (категория 2.С.4 ОФО)

Производство магния в Украине не происходит, поэтому выбросы в данной категории не учитываются.

4.18 Производство свинца (категория 2.С.5 ОФО)

4.18.1 Описание категории выбросов

Свинец – один из самых мягких и пластичных из тяжелых металлов. Свинец используется при изготовлении защитных оболочек электрических кабелей, оборудования по производству серной кислоты. Сплавы свинца идут на изготовление подшипников, аккумуляторов, применяют как основу для изготовления типографского металла. Процесс плавки свинца представляет собой реакцию восстановления оксида свинца с образованием выбросов CO₂. В данной категории были проведены расчеты выбросов CO₂ за весь временной ряд с 1990 года.

В таблице 4.25 приведены основные данные результатов инвентаризации диоксида углерода при производстве свинца в Украине за 2013 год.

Таблица 4.25. Основные данные о результатах инвентаризации при производстве свинца в 2013 г.

Код категории	2.С.2
Производство свинца, тыс. т	40,26074
Газ	CO ₂
Выбросы, тыс.т -экв.	20,935
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-6,8
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-5,27
Выбросы, % от выбросов в секторе	0,029
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,027
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации для ферросплавов (Tier)	1
Коэффициент выбросов, т/т	0,52
Метод определения коэффициента выбросов для ферросплавов	D
Неопределенность данных о деятельности, %	10
Неопределенность коэффициента выбросов, %	50
Неопределенность оценки выбросов, %	50,99

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.17 приложения ПЗ.1.1.

4.18.2 Методологические вопросы

Данные о производстве свинца были получены от предприятий-производителей. Для расчетов выбросов CO₂ от производства свинца использовались Руководящие принципы [2] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию.

4.18.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о деятельности на предприятиях принята на уровне 10 %. Неопределенность данных для коэффициента выбросов диоксида углерода по умолчанию при производстве свинца оценена на уровне 50 %. Неопределенность оценки выбросов диоксида углерода при производстве свинца в 2013 году составила 50,99 %.

4.18.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов при производстве свинца были применены общие процедуры ОК/КК, среди которых:

- анализ временного ряда данных о деятельности (объемы производства свинца) и выбросов (оценка годовых изменений);
- сравнение данных о производстве свинца, предоставленных предприятиями и данными международной статистики (<http://www.theglobaleconomy.com> и <https://www.quandl.com/data/UNDATA>);

4.18.5 Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.18.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.19 Производство цинка (категория 2.C.6 ОФО)

4.19.1 Описание категории выбросов

Цинк – хрупкий металл, плавится при температуре 419 ° С, в природе как самородный металл не встречается. Цинк добывают из полиметаллических руд, содержащих 1-4 % Zn в виде сульфида. Цинк, обладая антикоррозионными свойствами, используется для оцинкования железного листа, телеграфных проводов, труб различного назначения, входит в состав некоторых фармацевтических препаратов. Выбросы CO₂ от производства цинка образуются при процессе плавки. В данной категории были проведены расчеты выбросов CO₂ за весь временной ряд с 1990 года. В период с 1998 по 2005 год производство цинка в Украине отсутствовало.

В таблице 4.26 приведены основные данные результатов инвентаризации диоксида углерода при производстве цинка в Украине за 2013 год.

Таблица 4.26. Основные данные о результатах инвентаризации при производстве цинка в 2013 г.

Код категории	2.C.2
Производство цинка, тыс. т	6,52
Газ	CO ₂
Выбросы, тыс.т -экв.	11,214
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-6,9
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-53,8
Выбросы, % от выбросов в секторе	0,015
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,0147
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации для ферросплавов (Tier)	1
Коэффициент выбросов, т/т	1,72
Метод определения коэффициента выбросов для ферросплавов	D
Неопределенность данных о деятельности, %	10
Неопределенность коэффициента выбросов, %	50
Неопределенность оценки выбросов, %	50,99

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.18 приложения ПЗ.1.1.

4.18.2 Методологические вопросы

Данные о производстве цинка были получены от предприятий-производителей. Для расчетов выбросов CO₂ от производства свинца использовались Руководящие принципы [2] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию.

4.15.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о деятельности на предприятиях принята на уровне 10 %. Неопределенность данных для коэффициента выбросов диоксида углерода по умолчанию при производстве цинка оценена на уровне 50 %. Неопределенность оценки выбросов диоксида углерода при производстве цинка в 2013 году составила 50,99 %.

4.15.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов при производстве цинка были применены общие процедуры ОК/КК.

А также:

- анализ временного ряда данных о деятельности (объемы производства свинца) и выбросов (оценка годовых изменений);
- сравнение данных о производстве свинца, предоставленных предприятиями и данными международной статистики (<http://www.theglobaleconomy.com> и <https://www.quandl.com/data/UNDATA>);

4.15.5 Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.15.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.20 Использование смазочных материалов (категория 2.D.1 ОФО)

4.20.1 Описание категории

Смазочные материалы применяются в основном в промышленности и на транспорте. Смазочные материалы получают либо на нефтеперегонных заводах выделением из сырой нефти или на нефтехимических предприятиях. Их можно подразделить на (а) моторные масла и индустриальные масла и (б) консистентные смазки, которые отличаются по физическим характеристикам (например, по вязкости), промышленному применению и поведению в окружающей среде.

В табл. 4.27 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании смазочных материалов.

Таблица 4.27. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании смазочных материалов в 2013 г.

Код категории	2.D.1
Потребление смазочных материалов, ТДж	15808,452
Выбросы CO ₂ , тыс.т	231,859
Изменение выбросов CO ₂ по сравнению с предыдущим годом, %	3,216
Изменение выбросов CO ₂ по сравнению с базовым годом, %	-96
Выбросы, % от выбросов CO ₂ в секторе	0,87
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,814
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации (Tier)	1
Коэффициент выбросов, т/т	0,015

Метод определения коэффициента выбросов	D
Неопределенность данных о деятельности, %	5
Неопределенность коэффициента выбросов, %	50,09
Неопределенность оценки выбросов, %	50,339

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.19 приложения ПЗ.1.1.

4.20.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов от использования смазочных материалов проводилась согласно рекомендациям Руководящих принципов (метод уровня 1) с применением коэффициентов окисления при использовании (ОПИ) и коэффициента углеродного содержания по умолчанию [2]. Данные об использовании смазочных материалов определялись по данным о производстве, экспорте и импорте смазочных материалов полученных из Госстата Украины. Для перевода данных о потреблении в единицах массы в общепринятые единицы энергии (ТДж), были использованы коэффициенты теплотворной способности по умолчанию согласно руководству в разделе 1.4.1.2 главы 1, тома 2 (Энергетика).

4.20.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о производстве, экспорте и импорте смазочных материалов, полученных из статистических данных, оценивается на уровне 5 %. Неопределенность принятых по умолчанию коэффициентов (ОПИ) принимается на уровне 50,09 %. Неопределенность оценки выбросов CO₂ при использовании смазочных материалов в Украине составляет 50,339 %.

4.20.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании смазочных материалов были применены общие процедуры ОК/КК.

4.20.5 Пересчет

В данной категории пересчеты выбросов не производились.

4.20.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.21 Использование тверды парафинов (категория 2.D.2 ОФО)

4.21.1 Описание категории

Эта категория включает такие продукты, как вазелиновое масло, твёрдые парафины и другие воски, включая озокерит (смеси насыщенных углеводородов, которые при температуре окружающей среды находятся в твёрдом состоянии). Твёрдые парафины выделяют из сырой нефти при производстве лёгких (дистилляционных) смазочных масел и подразделяются по содержанию масла и степени очистки. Парафины применяются во многих областях, например, используются для изготовления свечей, ящиков с гофрированными стенками, бумажных покрытий, проклеенных плит, пищевых продуктов, мастик, моющих средств и многого другого. Выбросы от использования парафинов происходят в основном, когда парафины или производные парафинов сжигают в процессе применения (например, свечи).

В табл. 4.28. приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании твердых парафинов.

Таблица 4.28. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при использовании твердых парафинов в 2013 г.

Код категории	2.D.2
Потребление твердых парафинов, ТДж	781,633
Выбросы CO ₂ , тыс.т	11,464
Изменение выбросов CO ₂ по сравнению с предыдущим годом, %	6,02
Изменение выбросов CO ₂ по сравнению с базовым годом, %	-90,66
Выбросы, % от выбросов CO ₂ в секторе	0,016
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,015
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации (Tier)	1
Коэффициент выбросов, т/т	0,0147
Метод определения коэффициента выбросов	D
Неопределенность данных о деятельности, %	5
Неопределенность коэффициента выбросов, %	100,125
Неопределенность оценки выбросов, %	100,250

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.20 приложения ПЗ.1.1.

4.21.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов от использования твердых парафинов проводилась согласно рекомендациям Руководящих принципов (метод уровня 1) с применением коэффициентов окисления при использовании (ОПИ) и коэффициента углеродного содержания углерода по умолчанию [2]. Данные об использовании твердых парафинов определялись по данным о производстве, экспорте и импорте смазочных материалов полученных из Госстата Украины. Для перевода данных о потреблении в единицах массы в общепринятые единицы энергии (ТДж), были использованы коэффициенты теплотворной способности по умолчанию согласно руководству в разделе 1.4.1.2, главы 1, тома 2 (Энергетика).

4.21.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность данных о производстве, экспорте и импорте смазочных материалов, полученных из статистических данных, оценивается на уровне 5 %. Неопределенность принятых по умолчанию коэффициентов (ОПИ) и углеродного содержания принимается на уровне 100,125 % в связи с тем, что коэффициенты характеризуются высокой ограниченностью информации о национальном использовании твердых парафинов. При этом, неопределенность оценки выбросов CO₂ при использовании смазочных материалов в Украине составляет 100,250 %.

4.21.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании смазочных материалов были применены общие процедуры ОК/КК.

4.21.5 Пересчет

В данной категории пересчеты выбросов не производились.

4.21.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.22. Производство и использование асфальта (категория 2.D.3 ОФО)

4.22.1 Производство кровельного битума (категория 2.D.3.1 ОФО)

4.22.1.1 Описание категории

Нефтяной битум получают путем окисления остаточных продуктов прямой перегонки нефти и их смесей с асфальтами и экстрактами масляного производства. Поэтому такие битумы называются еще окисленными битумами.

Для производства кровельных материалов применяются пропиточные и покровные нефтяные битумы. В процессе его производства выделяются СО и НМЛОС. Выбросы ПГ прямого действия в этой категории не происходят. В табл. 4.29 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве строительного и кровельного битума.

Таблица 4.29. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве строительного и кровельного битума в 2013 г.

Код категории	2.D.3.1	
Производство битума, т	С 2013 года не производился	
Газы	СО	НМЛОС
Выбросы, т		
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %		
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %		
Выбросы, % от общих выбросов в секторе		
Метод определения коэффициента выбросов	D	D
Уровень детализации (Tier)	1	1
Коэффициент выбросов, п/т	0,00001	0,000005

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.21 приложения ПЗ.1.1.

4.22.1.2 Методологические вопросы

Объемы производства, отдельно строительного и кровельного битума приводятся в данных полученных от предприятий. Данные о производстве нефтебитума дорожного и нефтебитума специального назначения, а также общие данные о производстве нефтебитума приведены в форме статистической отчетности «1-П». Производство строительного и кровельного битума в Украине сократилось настолько, что данные относительно их производства в статистической отчетности не приводятся с целью обеспечения требований о защите конфиденциальной информации. С 2013 года согласно данным Госстата Украины кровельный битум не производился, что было подтверждено данными полученными от ГП «Черкасский НИИТЭХИМ».

Оценка выбросов СО и НМЛОС проводилась в соответствии с рекомендациями Пересмотренных Руководящих принципов [8] (раздел 2.7.1.1) с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию для окисленного битума. В рамках рекомендации ERT в ARR 2013 [15], о предоставлении усовершенствований в данной категории, планируется выполнить научно-исследовательскую работу.

4.22.1.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность результатов оценки выбросов СО и НМЛОС в данной категории не определялась.

4.22.1.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве строительного и кровельного битума применялись общие процедуры ОК/КК. Для данной категории было получено экспертное заключение от группы экспертов ГП «Черкасского НИИТЭХИМ».

4.22.1.5 Пересчет

В 2013 году был произведен пересчет по выбросам НМЛОС и СО с 1990 года в связи с переходом с Руководящих принципов 1996 года [8] на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10].

После пересчета количество выбросов НМЛОС с 1990-2012 гг.. уменьшилось на 96,15 %, выбросы СО – увеличились на 5,263%, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию.

Таблица 4.30 Пересчет выбросов от производства кровельного битума в 1990-2012 гг..

Таблица 4.50 Пересчет выбросов от производства кровельного битума в 1990			
2.D.3.1 Производство кровельного битума	1990	2011	2012
НМЛОС			
КВ(до пересчета)	0,00013		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,047	0,00065	0,00104
КВ(после пересчета)	0,000005		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,001814	0,000025	0,00004
Разница выбросов, %	-96,15		
СО			
КВ(до пересчета)	0,0000095		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,00344	0,0000475	0,000076
КВ(после пересчета)	0,00001		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,0036	0,00005	0,00008
Разница выбросов, %	5,263		

4.22.1.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.23.2 Покрытие дорог асфальтом (категория 2.D.3.2 ОФО)

4.23.2.1 Описание категории

В категории «Покрытие дорог асфальтом» учитывается дорожный битум, который изготавливают окислением продуктов прямой перегонки нефти и селективного разделения нефтепродуктов (асфальтов при деасфальтизации или экстрактов селективной очистки), а также при компаундировании указанных окисленных и не окисленных продуктов или в виде остатка прямой перегонки нефти. Выбросы ПГ происходят при производстве дорожного битума на предприятиях и при укладке асфальта. При производстве дорожного битума происходят выбросы SO₂, NO_x, СО и НМЛОС, а при укладке асфальта – только НМЛОС. Выбросы ПГ прямого действия в этой категории не происходят. В табл. 4.31 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и укладке асфальта.

Таблица 4.31. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и укладке асфальта в 2013 г.

Код категории	2.D.3.2
---------------	---------

Производство дорожного битума, тыс.т	123,2			
Газы	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
Выбросы при производстве, тыс.т	0,004386	0,0246	0,00283	0,00218
Выбросы при укладке, тыс.т	0	0	1,971	0
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	-27,44			
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	-94,11			
Выбросы при производстве, % от общих выбросов в секторе	0,014	0,055	0,0021	0,0029
Выбросы при укладке, % от общих выбросов в секторе			1,46	
Метод определения коэффициента выбросов	D	D	D	D
Уровень детализации (Tier)	1	1	1	1
Коэффициент выбросов при производстве, т/т	0,0000356	0,0002	0,000023	0,0000177
Коэффициент выбросов при укладке, кг/т	0	0	0,016	0

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.22 приложения ПЗ.1.1.

4.23.2.2 Методологические вопросы

Объемы производства дорожного битума приводятся в форме статистической отчетности «1-П». Коэффициенты выбросов ПГ при производстве асфальта принимались по умолчанию в соответствии с рекомендациями ЕМАР/ЕЕА 2013 [10].

4.23.2.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность результатов оценки выбросов НМЛОС в данной категории не проводилась так, как крупнейший источник неопределенности при такой оценке – уровень данных, доступных с учетом относительного разрушения асфальта в асфальтовом цементе, разжиженном и эмульгированном битуме в соответствии с Руководством ЕМЕР/ЕАОС по инвентаризации выбросов 2009. При отсутствии вышеназванных параметров более простая оценка может переоценивать выбросы НМЛОС.

4.23.2.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при покрытии дорог асфальтом были применены общие процедуры контроля и обеспечения качества.

4.23.2.5 Пересчет

В 2013 году был произведен пересчет по выбросам CO, SO₂, NO_x с 1990 года из-за перехода на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕР/CORINAIR 2013 [10].

После пересчета количество выбросов CO с 1990-2012 год увеличились приблизительно в 5,5 раз, выбросы NO_x в 1990-2012 год уменьшились на 57,62%, выбросы SO₂ в 1990-2012 год уменьшились на 85,25 %, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию.

Таблица 4.32 Пересчет выбросов от покрытия дорог асфальтом в 1990 - 2012 годах.

2.D.3.2 Покрытие дорог асфальтом	1990	2011	2012
NO _x			
КВ(до пересчета)	0,000084		

Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,1758	0,0268	0,0142
КВ(после пересчета)	0,0000356		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,0745	0,006	0,00438
СО			
КВ(до пересчета)	0,000035		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,0732	0,0111	0,0059
КВ(после пересчета)	0,0002		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,418	0,0339	0,0246
SO₂			
КВ(до пересчета)	0,00012		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,251	0,0383	0,0203
КВ(после пересчета)	0,0000177		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,037	0,0566	0,003

4.23.2.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.24 Использование растворителей (категория 2.D.4 ОФО)

4.24.1 Описание категории

В категории «Использование растворителей» учитываются выбросы ПГ, происходящие от применения красок и растворителей в промышленности и в быту. В состав растворителей (сольвентов) и красок входят вещества, использование которых влечет за собой выбросы в атмосферный воздух неметановых летучих органических соединений (НМЛОС). Также к данному сектору относятся выбросы НМЛОС при производстве и обработке некоторых химических продуктов.

В текущей инвентаризации при расчетах выбросов ПГ за период 1990-2012 гг. впервые применены результаты исследований, полученных при проведении научно-исследовательских работ «Разработка методики расчета и определения выбросов парниковых газов при использовании лаков и красок» (исполнитель Инновационный центр «Экосистема»).

Выбросы НМЛОС в секторе «Использование растворителей и других продуктов» в 2013 г. составили 59,86127 тыс. т, снизившись по отношению к базовому 1990 г. (274,44 тыс.т) на 78,18 %. Значительное снижение выбросов объясняется резким сокращением переработки нефти и потреблением лакокрасочной продукции в промышленных и хозяйственно-бытовых целях.

4.24.2 Применение лаков и красок (категория 2.D.4.1 ОФО)

4.24.2.1 Описание категории

К категории «Применение красок» относятся выбросы, происходящие при производственных процессах, связанных с использованием красок, лаков, эмалей, шпатлевок и грунтовок. Основными отраслями, технологии которых предусматривают использование данных процессов, в Украине являются: машиностроение, деревообрабатывающая промышленность, ремонтно-строительная и легкая промышленности. В результате ведения деятельности в данных отраслях в атмосферу выбрасываются НМЛОС в виде паров летучих органических растворителей при покраске – 20-30 %, при высыхании – остальная часть летучей составляющей [20-21].

Использование лакокрасочных материалов (ЛКМ) в Украине в целом является технологически однотипным. Выбросы НМЛОС от использования ЛКМ зависят от следующих фак-

торов: способа нанесения покрытия, продуктивности производственного оборудования и состава ЛКМ. Они рассчитываются отдельно для декоративного и промышленного покрытия, что обусловлено существенными технологическими отличиями [22].

По результатам текущей инвентаризации выбросы НМЛОС от применения красок в Украине в 2013 г. составили 47,058 тыс. т, снизившись по отношению к базовому 1990 г. (154,16 тыс. т) на 69,47 %, что объясняется многократным сокращением деятельности, связанной с потреблением ЛКМ всех видов за исключением тех, что применяются для покраски рулонного металла.

4.24.2.2 Методологические вопросы

В данной инвентаризации впервые для временного ряда 1990-2012 гг. оценка выбросов НМЛОС от применения красок проводилась в соответствии с Методикой определения выбросов парниковых газов при использовании лаков и красок, разработанной (2013 г.) в научно-исследовательской работе [21], исполнителем которой является Инновационный центр «Эко-система».

В основу расчетов выбросов НМЛОС в данной категории согласно [21] были заложены принципы, описанные в ЕМАР/ЕЕА 2009 [22], и уравнение выбросов, которое отвечает требованиям и подходам методологической сложности уровня 2. Выбросы НМЛОС рассчитываются по формуле:

$$Q_t = \left(P \cdot \frac{K_{org}}{100} \cdot \frac{K_{porg}}{1000} \right) + \left(P \cdot \frac{K_w}{100} \cdot \frac{K_{pw}}{1000} \right), \quad (1)$$

где: Q_t – объемы выбросов НМЛОС в инвентаризационный год t ;

P – установленный объем потребления ЛКМ;

K_{org} – доля органичнорастворимых ЛКМ в структуре потребления продукции;

K_w – доля водорастворимых ЛКМ в структуре потребления;

K_{Porg} – коэффициент выбросов НМЛОС для органичнорастворимых ЛКМ;

K_{Pw} – коэффициент выбросов НМЛОС для водорастворимых ЛКМ.

Исходя из специфики использования ЛКМ и особенностей структурирования промышленности Украины, а также с учетом рекомендаций ЕМАР/ЕЕА 2009, в уравнении (1) заложен оптимальный формат дезагрегации данных о деятельности в категории использования ЛКМ на подкатегории, а именно:

- 1) по основным видам использования ЛКМ, которые в тоже время являются основными загрязнителями воздуха в данной категории: декоративные ЛКМ (строительство и здания, бытовое использование), а также промышленные ЛКМ (защитные покрытия для металлических поверхностей, обработка и покраска древесины, автомобилестроение, ремонт автотранспортных средств, покрашенный рулонный металл, прочее промышленное потребление);
- 2) по видам растворителя (ЛКМ на органической основе, ЛКМ на водной основе);
- 3) по структуре использования ЛКМ в зависимости от вида использования и типа растворителя;
- 4) по инвентаризационному номеру временного ряда 1990-2013 гг.

4.24.2.2.1 Данные о деятельности

Основой данных о деятельности являются данные об объеме потребления ЛКМ в Украине в 1990-2013 гг. в разрезе видов применения (подкатегории источников выбросов) и в зависимости от вида растворителя.

В расчет конечного баланса объемов потребления ЛКМ вводились только ЛКМ, содержащие летучие органические соединения (ЛОС). Все другие виды ЛКМ исключены из ста-

статистического ряда исходных данных. Расчет баланса объемов потребления ЛКМ для формирования исходных данных о деятельности выполнялся для каждого года временного ряда 1990-2012 гг. по отдельности.

При идентификации составляющих элементов и при расчете баланса потребления ЛКМ (производство – экспорт + импорт) из формулы (1) были исключены:

1. полуфабрикатные лаки, которые являются полусырьем, и входят в состав практически всех ЛКМ на органической основе, с целью недопущения двойного учета при потреблении ЛКМ;
2. шпаклевки полимерные на водной основе для малярных работ, так как, начиная с 2003 года, они входят в одну товарную группу с сухими строительными смесями и идентифицировать объемы шпаклевок полимерных на водной основе для малярных работ является невозможным. Кроме того, содержание ЛОС в полимерных шпаклевках на водной основе для малярных работ является несущественным;
3. порошковые краски (до 2003 года данная продукция имела отдельный классификационный код, после 2003 – не имела; установление и исключение данных после 2003 года было проведено на основе экспертных оценок [21]).

Баланс потребления ЛКМ структурируется по видам применения: декоративные ЛКМ (строительство и здания, бытовое применение) и промышленные ЛКМ (защитные покрытия для металлических покрытий, обработка и покраска древесины, автомобилестроение, ремонт автотранспортных средств, покрашенный рулонный металл и прочее промышленное применение. Баланс потребления ЛКМ также структурируется по типам растворителей, которые входят в состав ЛКМ (ЛКМ, диспергированные или растворенные в воде; ЛКМ, диспергированные или растворенные в летучих органических растворителях).

Для расчета объемов потребления ЛКМ в отдельные периоды использовался метод экспертных оценок и экстраполяции [21], которая основана на данных об объемах производства основных видов промышленной продукции в Украине, предоставленных Госстатом Украины, и отображают динамику промышленного производства ЛКМ в отдельных подкатегориях.

Данные о потреблении ЛКМ в Украине за период 1990-2012 гг. представлены в табл. 4.33–4.34.

Таблица 4.33. Объемы потребления ЛКМ по видам в Украине, 1990-2012 гг..

Год	Всего потребление ЛКМ*	Декоративное покрытие**		Промышленное покрытие***	
	тыс. т	тыс. т	% от общего содержания ЛКМ	тыс. т	% от общего содержания ЛКМ
1990	502,7	396,3	78,8	106,4	21,2
1991	419,8	361,5	86,1	58,3	13,9
1992	370,5	314,2	84,8	56,3	15,2
1993	234,6	202,3	86,2	32,3	13,8
1994	174	156,7	90	17,3	10
1995	143,6	133,3	92,8	10,3	7,2
1996	141,6	128,3	90,6	13,3	9,4
1997	142,6	127,3	89,3	15,3	10,7
1998	128,4	111,1	86,5	17,3	13,5
1999	124,8	109,3	87,6	15,5	12,4
2000	126,3	110,8	87,7	15,5	12,3
2001	155,8	137	87,9	18,8	12,1
2002	178	156	87,6	22	12,4
2003	215	182	84,6	33	15,4
2004	244,5	204	83,4	40,5	16,6
2005	272,7	227	83,2	45,7	16,8
2006	272,9	224	82,1	48,9	17,9
2007	306,8	243	79,2	63,8	20,8
2008	283	233	82,3	50	17,7
2009	220,7	190,7	86,4	30	13,6
2010	232,7	193,5	83,1	39,2	16,9
2011	237	200,4	84,5	36,6	15,5
2012	240,3	204,5	85,2	35,8	14,8

Таблица 4.34. Структура потребления ЛКМ по типу их применения в Украине, 1990-2012 гг..

Год	Структура потребления, тыс. т							
	Декоративное покрытие				Промышленное покрытие			
	I*	II*	III*	IV*	V*	VI*	VII*	VIII*
1990	44,42	34,41	8,65	2,78	5,77	1,99	0,30	1,67
1991	50,14	35,97	5,72	1,72	3,57	1,55	0,24	1,10
1992	50,53	34,28	7,02	1,89	3,51	1,62	0,19	0,97
1993	55,97	30,26	6,82	1,83	2,98	1,11	0,13	0,90
1994	60,75	29,31	4,89	1,44	1,84	0,86	0,06	0,86
1995	63,58	29,25	3,90	0,77	1,25	0,70	0,07	0,49
1996	59,39	31,21	5,51	0,92	1,13	0,78	0,07	0,99
1997	53,65	35,62	6,66	1,26	0,84	0,98	0,07	0,91
1998	49,14	37,38	8,18	1,64	1,25	1,17	0,16	1,09
1999	48,72	38,86	7,45	1,52	0,96	1,20	0,16	1,12
2000	45,76	41,96	7,36	1,50	1,19	1,11	0,16	0,95
2001	41,72	46,21	7,06	1,54	1,22	1,03	0,19	1,03
2002	36,52	51,12	6,91	1,46	1,57	1,07	0,28	1,07
2003	31,63	53,02	7,63	1,91	2,56	1,49	0,60	1,16
2004	33,95	49,49	6,75	2,37	3,64	1,84	0,86	1,10
2005	33,74	49,50	6,64	2,09	4,33	1,39	0,92	1,39
2006	31,15	50,93	7,15	2,27	4,69	1,50	1,06	1,25
2007	28,36	50,85	7,82	2,90	5,70	1,96	1,14	1,27
2008	29,33	53,00	6,57	2,12	4,95	1,59	1,06	1,38
2009	32,94	53,47	4,98	1,72	3,31	1,59	0,72	1,27
2010	29,01	54,15	6,40	2,23	4,30	1,72	0,95	1,25
2011	28,86	55,70	5,27	2,32	3,88	1,77	0,97	1,22
2012	27,51	57,59	5,20	2,29	3,45	1,87	0,87	1,21

*I – для строительства и зданий (профессиональное покрытие); II – бытовое применение ЛКМ (не профессиональное покрытие); III – защитные покрытия для металлических поверхностей; IV – обработка и покраска древесины; V – автомобилестроение; VI – ремонт автотранспортных средств всех видов; VII – покрашенный рулонный металл; VIII – прочее промышленное покрытие.

4.24.2.2.2 Выбор коэффициентов выбросов

Доля водо- и органорастворимых ЛКМ (K_{org} и K_w). Структура потребления ЛКМ в Украине по их физико-химическим свойствам (в зависимости от вида растворителя) исследована в научно-исследовательской работе [21], согласно которой для каждой из восьми основных групп ЛКМ определены доли потребления водо- и органорастворимых ЛКМ, информация о которых представлена в табл. 4.35, 4.36.

Таблица 4.35. Структура потребления ЛКМ по их физико-химическим свойствам, в разрезе типов применения ЛКМ в Украине, 1990-2013 гг..

Год	Потребление органически растворимых ЛКМ, % от потребления категории ЛКМ*							
	Декоративное покрытие				Промышленное покрытие			
	I**	II**	III**	IV**	V**	VI**	VII**	VIII**
1990	88,8	88,8	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6
1991	90,7	90,7	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
1992	89,8	89,8	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
1993	90,5	90,5	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6
1994	91,3	91,3	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
1995	92,2	92,2	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
1996	92,0	92,0	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1
1997	91,9	91,9	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3
1998	91,8	91,8	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1

Год	Потребление органически растворимых ЛКМ, % от потребления категории ЛКМ*							
	Декоративное покрытие				Промышленное покрытие			
	I**	II**	III**	IV**	V**	VI**	VII**	VIII**
1999	90,6	90,6	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7
2000	86,6	86,6	98,0	98,0	98,0	98,	98,0	98,0
2001	83,2	83,2	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3
2002	80,8	80,8	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4
2003	73,6	73,6	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8
2004	71,6	71,6	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7
2005	68,7	68,7	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
2006	64,3	64,3	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9
2007	59,3	59,3	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8
2008	53,2	53,2	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1
2009	56,0	56,0	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0
2010	55,6	55,6	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9
2011	55,1	55,1	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
2012	53,3	51,6	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7

*I – для строительства и зданий (профессиональное покрытие); II – бытовое применение ЛКМ (не профессиональное покрытие); III – защитные покрытия для металлических поверхностей; IV – обработка и покраска древесины; V – автомобилестроение; VI – ремонт автотранспортных средств всех видов; VII – покрашенный рулонный металл; VIII – прочее промышленное покрытие.

Коэффициенты выбросов НМЛОС (K_{Porg} и K_{Pw}). С учетом того, что НМЛОС, содержащиеся в ЛКМ, в полном объеме после проведения работ с использованием ЛКМ попадают в атмосферный воздух, коэффициентом выбросов НМЛОС является их содержание в ЛКМ. В Украине отсутствуют нормативно-техническая документация, согласно которой регламентируются граничные параметры содержания летучих органических соединений в составе ЛКМ. Исключением являются лишь масляные краски, для которых установлены граничные нормы летучего вещества в соответствии с ГОСТ 10503-71, ГОСТ 8292-85. Для густотертых масляных красок этот показатель составляет от 6 до 11 %, для масляных красок, готовых к использованию – от 12 до 19 %. Для масляных красок летучим веществом является преимущественно органический растворитель. В соответствии с этим, допускаем, что граничные показатели содержания летучих веществ в составе масляных красок отвечают граничным показателям летучих органических веществ в составе товарного продукта. В то же время, начиная с 2007 г., в соответствии с Государственным классификатором промышленной продукции ДКПП 016-1997 в статистическую отчетность по товарной группе «Краски и лаки, растворенные в другой среде», введен ряд уточнений для статистической отчетности товаропроизводителей ЛКМ на органически растворимой основе.

В Руководящих принципах [2] были проанализированы и систематизированы государственные стандарты, а также данные производителей о содержании летучих органических веществ в ЛКМ в Украине, результаты исследований которых представлены в табл. 4.36.

Таблица 4.36. Содержание летучих органических веществ в ЛКМ в Украине

Вид ЛКМ	Отрасль применения ЛКМ	Коэффициент выбросов НМЛОС, г/кг	
		Органически растворимые (K_{Porg})	Водорастворимые (K_{Pw})
Декоративное покрытие	I*	230	33
	II*	230	33
Промышленное покрытие	III*	740	33
	IV*	800	33
	V*	500	33
	VI*	720	33
	VII*	480	33

	VIII*	740	33
--	-------	-----	----

*I – для строительства и зданий (профессиональное покрытие); II – бытовое применение ЛКМ (не профессиональное покрытие); III – защитные покрышки для металлических поверхностей; IV – обработка и покраска древесины; V – автомобилестроение; VI – ремонт автотранспортных средств всех видов; VII – покрашенный рулонный металл; VIII – прочее промышленное покрытие.

4.24.2.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Диапазон оценки неопределенности данных о деятельности и коэффициентах выбросов в категории «Применение красок» рассчитан и описан Инновационным центром «Экосистема» в научно-исследовательской работе [21] и отображен в табл. 4.37.

Таблица 4.37. Диапазон оценки неопределенностей

Параметр	Расчетная неопределенность	
	«-»	«+»
Данные о деятельности		
Производство ЛКМ	5	5
Экспорт ЛКМ	5	5
Импорт ЛКМ	5	5
Внутреннее нетто-потребление ЛКМ	15	15
Производство основных видов продукции с ЛК покрытием	5	5
Внутренний парк автотранспортных средств	5	5
Структура потребления ЛКМ на основе сложных полиэфиров	10	10
Полнота временного ряда выборки и обработки данных	2	2
Баланс внутреннего потребления ЛКМ в разрезе их видов	10	10
Неопределенность данных о деятельности	23,53	23,53
Коэффициенты выбросов		
Доля водо- и органически растворимых ЛКМ, K_{org} и K_w	31,62	31,62
Коэффициенты выбросов НМЛОС, K_{Porg} и K_{Pw}	5	5
Неопределенность коэффициентов выбросов НМЛОС	32,01	32,01
Стандартная неопределенность выбросов НМЛОС	38,46	38,46

4.24.2.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов в категории были применены следующие процедуры контроля качества:

- сравнение данных о деятельности из разных источников;
- сравнение величин выбросов по временному ряду и анализ тенденций данных о деятельности;
- сравнение национальных коэффициентов выбросов с рекомендуемыми диапазонами значений, указанных в зарубежных источниках.

4.24.2.5 Пересчет

В данной подкатегории пересчет не проводился.

4.24.2.6 Планируемые улучшения

В данной категории улучшения не планируются.

4.24.3 Обезжиривание и сухая чистка (категория 2.D.4.2 ОФО)

4.24.3.1 Описание категории

Выбросы НМЛОС в данной категории связаны с использованием технического керосина и уайт-спирита при обезжиривании, а также с использованием трихлорэтилена и тетрахлорэтилена (перхлорэтилена) предприятиями химчисток. Выбросы НМЛОС от процессов обезжиривания и сухой чистки в 2013 г. составили 4,077 тыс. т, что на 77,85 % меньше аналогичного показателя за 1990 г. (18,41 тыс. т). Данные о выбросах за весь временной ряд отображены на рис. 5.2.

Снижение выбросов объясняется резким сокращением производства уайт-спирита и технического керосина, что не покрывается незначительным увеличением импорта данной группы продукции.

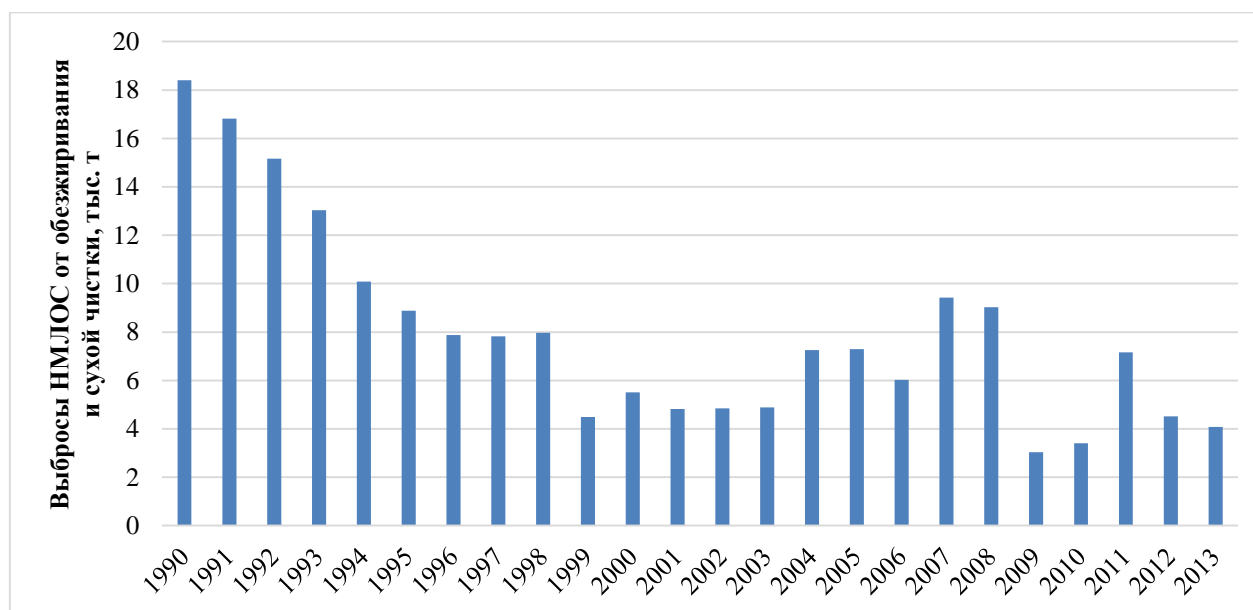


Рисунок 4.4. Выбросы НМЛОС от обезжиривания и сухой чистки

4.24.3.2 Методологические вопросы

Для расчета выбросов НМЛОС от процессов обезжиривания необходимы данные о конечном потреблении в Украине наиболее распространенных средств обезжиривания – уайт-спирита и технического керосина. Для их получения использовалась форма статистической отчетности № 4-МТП, согласно которой из данных о конечном неэнергетическом потреблении уайт-спирита и технического керосина вычтены данные о их потреблении в качестве составляющих при лакокрасочном производстве. Данные об импорте трихлорэтилена и тетрахлорэтилена (перхлорэтилен) предоставлены Госстатом Украины. Коэффициент выбросов НМЛОС для средств обезжиривания принят по умолчанию равным 1,0; для химических веществ, применяемых в химчистке – 0,8 в соответствии с [23].

4.24.3.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

С целью получения данных о деятельности за годы, для которых не удалось получить исходные статистические данные (1990-1997 гг.), применен метод линейной интерполяции или допущение о их корреляции с ВВП Украины.

4.24.3.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов в категории были применены общие процедуры ОК/КК.

4.24.3.5 Пересчет

В данной категории пересчет не проводился.

4.24.3.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.24.4 Химические продукты: производство и обработка (категория 2.D.3.3 ОФО)

4.24.4.1 Описание категории

Категория охватывает выбросы НМЛОС при производстве и переработке различных химических продуктов. В данную инвентаризацию включены расчеты выбросов НМЛОС от следующих производств:

- переработка нефти;
- производство ксилола и бензола;
- производство лакокрасочных изделий;
- производство химических волокон и ниток;
- производство стекловолокон;
- производство резинотехнических изделий, шин и резиновой обуви.

Выбросы НМЛОС от производства фталевого ангидрида, пропилена и полистирола включены в сектор «Промышленные процессы и использование продуктов». В связи с тем, что в Украине хорошо развито химическое производство, выбросы НМЛОС в этой категории существенны (бензин нефтяной, циклогексан, ацетон, циклогексанон и др.). В 201 г. выбросы НМЛОС от производства и обработки химических продуктов составили 8,5462 тыс. т., что на 91,61 % меньше, по отношению к базовому 1990 г. (101,9 тыс. т). Сокращение выбросов за период 1990-2000 гг., а также 2004-2013 гг. объясняется стойкой тенденцией к снижению объемов переработки нефти в Украине (см. рис. 3.6 раздела 3. Энергетика). Детально информация о выбросах в категории представлена на рис. 5.3.

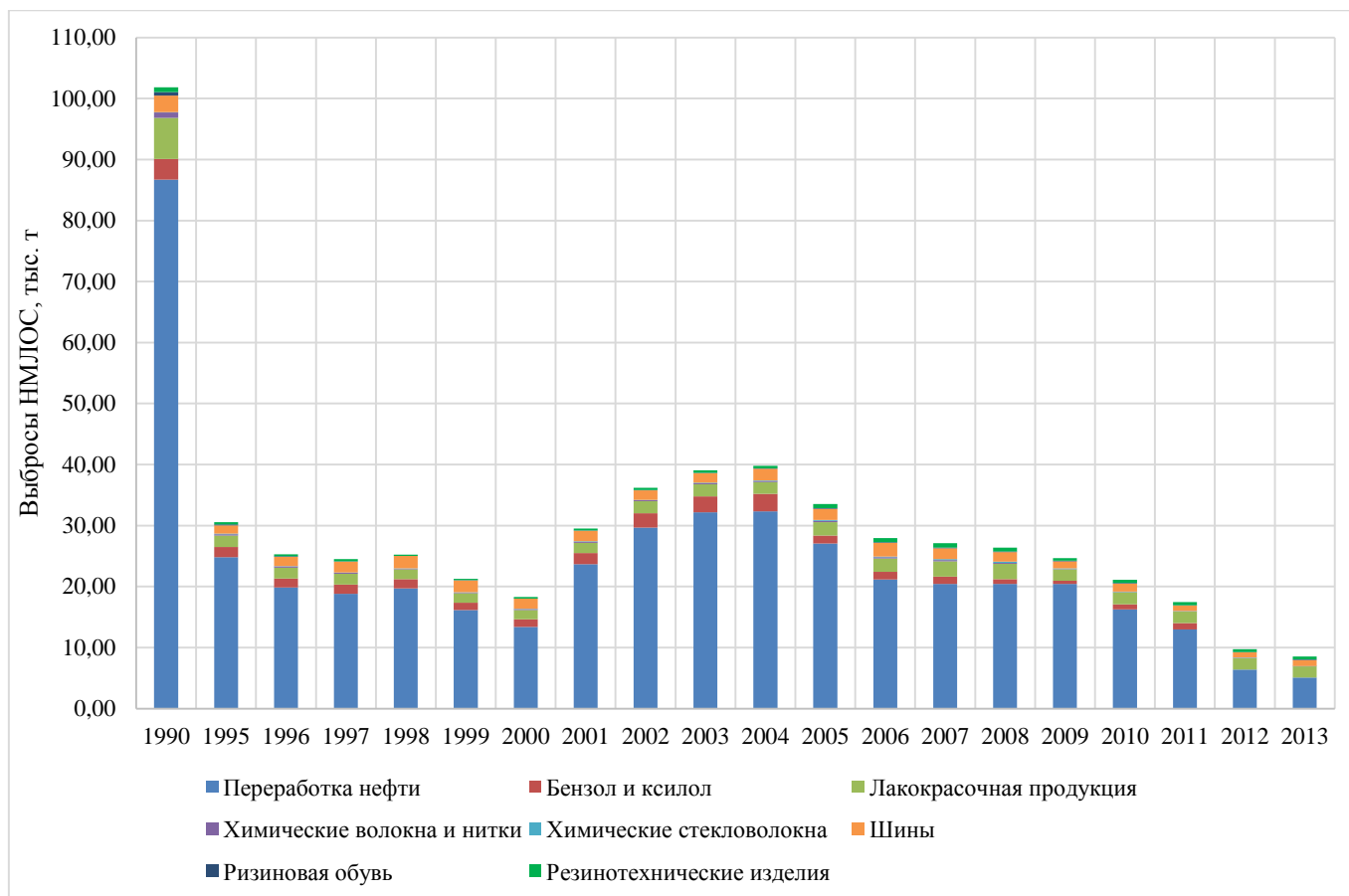


Рисунок 4.5. Выбросы НМЛОС от производства и обработки химической продукции

4.24.4.2 Методологические вопросы

Данные об объемах производства продукции отраслями химической промышленности и первичной переработки нефти предоставлены Госстатом Украины (форма статистической отчетности №1 - П).

В связи с тем, что нет достаточной информации относительно расчетов национальных коэффициентов выбросов в данной категории, для оценки выбросов НМЛОС использованы коэффициенты выбросов по видам производств, приведенные в кадастре Республики Беларусь (таблица 3.1 [24]), в которой применяются сходные с украинскими технологии в химической промышленности.

4.24.4.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Для получения данных о деятельности за годы, для которых не удалось получить исходные статистические данные (1991-1994 гг., а также – 1990 г. для некоторых производств), использовался метод линейной интерполяции или допущение о корреляции с изменением ВВП Украины.

4.24.4.3 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов были применены общие процедуры ОК/КК.

4.24.4.5 Пересчет

В данной категории пересчет не производился.

4.24.4.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.25 Электронная промышленность

В Украине электронная промышленность которая включает в себя производство плоскопанельных дисплеев на тонкопленочных транзисторах (ТПТ-ППД) и фотоэлектрических элементы (ФЭЭ) отсутствует. В Украине осуществляется только крупноузловая сборка фотоэлектрических панелей. Выбросы в данной категории не учитываются.

4.26. Использование продуктов как озоноразрушающих веществ (категория 2.F ОФО)

В данном разделе проводилась оценка выбросов ГФУ, используемых для систем охлаждения и кондиционирования воздуха, во вспененных материалах, в огнетушителях, в аэрозолях, в растворителях.

В рамках рекомендации ERT в ARR 2013 [15], о предоставлении усовершенствований в данной категории инвентаризация выбросов ГФУ, ПФУ и SF₆ была выполнена в соответствии с научно-исследовательскими работами: «Украинского НИИ медицины и транспорта» МОЗ Украины «Разработка методики расчета и определение выбросов гидрофторуглеродов, перфторуглеродов и гексафторида серы» [11] и «Черкасского НИИТЭХИМ» – «Разработка методики расчета и определение выбросов гидрофторуглеродов, перфторуглеродов и гексафторида серы» [18]. Проведенные исследования позволили уточнить данные о деятельности и коэффициентах выбросов, а в ряде случаев определить национальные коэффициенты выбросов в результате применения этих газов при изготовлении, установке и эксплуатации оборудования, в котором они используются.

Поскольку ГФУ, ПФУ и SF₆ в Украине не производятся, потенциальные выбросы этих газов определяются только их импортом и экспортом.

4.26.1 Системы охлаждения и кондиционирования воздуха

4.26.1.1 Холодильное оборудование

4.26.1.1.1 Описание категории

Категория холодильного оборудования включает бытовое, коммерческое, промышленное и транспортное (включает морское) оборудование (системы, установки, машины, агрегаты и др.). В 2013 году уровень разгруппирования категории холодильного оборудования был углублен до четырех основных субкатегорий.

В субкатегории бытовых холодильников в 2013 году в Украине функционировал один производитель, который применял в качестве хладагента изобутан R-600a. Для проверки герметичности блоков испарителей бытовых холодильников использовался ГФУ-134a, его доля в суммарном потреблении хладагентов в 2013 году в производстве бытовых холодильников составила почти 14,9 %. Объем использования ГФУ-134a для целей проверки герметичности оборудования в анализируемый период увеличился почти на 9 % по сравнению с предыдущим годом.

Выпуск коммерческого и промышленного холодильного оборудования в 2013 году в Украине осуществляли более 20 производителей. В рамках подготовки национального кадастра выбросов ПГ была проанализирована производственная деятельность 10 производителей систем охлаждения, в структуре производства которых преобладают автономные системы.

В производстве автономного коммерческого оборудования применялись ГФУ-134а и ГФУ-404а, в централизованных системах торгового и промышленного холодильного оборудования использовался преимущественно ГФУ-404а, являющийся трехкомпонентным смесевым хладагентом ГФУ-125/ГФУ-143а/ГФУ-134а.

Формирование данных о деятельности в категории холодильного оборудования основывалось на данных, полученных непосредственно от производителей холодильного оборудования, а также данных государственной статистики Украины.

В таблице 4.38 приведены сводные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и эксплуатации холодильного оборудования в Украине в 2013 году.

Таблица 4.38 Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и эксплуатации холодильного оборудования в Украине в 2013 г.

Код категории	2.F.1.1							
Виды холодильного оборудования	Бытовое	Коммерческое			Промышленное			Транспортное
Газ*	ГФУ-134а	ГФУ-134а	ГФУ-125	ГФУ-143а	ГФУ-134а	ГФУ-125	ГФУ-143а	NA
Данные о деятельности								
Использование хладагента в производстве оборудования (первичная заправка + проверка на герметичность), т	7,0921	33,73447	2,3925	2,024	11,091	0,0013	0,0013	NA
Банк ГФУ-остатка после первичной заправки, т	0,0	33,059	2,3925	1,9835	10,758	0,0013	0,0013	NA
Количество ГФУ в экспортируемом оборудовании, т	0,0	29,682	0,01495	0,0128	7,488	–	–	NA
Количество ГФУ в импортируемом оборудовании	21,716	14,252	6,0197	4,673	1,517	0,249	0,211	NA
Банк ГФУ в эксплуатируемом оборудовании, т	802,102	156,985	36,07117	36,348	59,411	17,424	8,671	NA
Характеристика категории и расчетные коэффициенты								
Ключевая категория	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Уровень детализации (Tier)	2b	2a	2b	2a	2b	2a	2b	NA
Метод определения коэффициента выбросов	D	D	D	D	D	D	D	NA
Коэффициент выбросов при первичной (начальной) заправке, %	0,5	2	2	2	3	3	3	NA
Коэффициент выбросов при проверке герметичности оборудования, %	100	ГФУ не применяются						
Коэффициент выбросов при эксплуатации оборудования, %	0,5	15	15	15	25	25	25	NA
Средний срок службы оборудования	15	15	15	15	25	25	25	NA
Выбросы ПГ								
Выбросы ГФУ								

при начальной (первичной) заправке оборудования, т	7,092	0,6747	0,0478	0,040	0,3327	0,00004	0,00004	NA
при эксплуатации оборудования, т	4,011	23,547	5,4106	5,452	14,853	4,356	2,168	NA
при ликвидации оборудования, т	-	-	-	-	-	-	-	NA
Выбросы ГФУ в категории холодильного оборудования, всего, т	11,103	24,22253	5,4585	5,4928	15,186	4,356	2,168	NA
Потенциал глобального потепления (ПГП), т CO ₂ -экв./т	1430	1430	3500	4470	1430	3500	4470	NA
Выбросы ПГ, тыс.т CO ₂	15,877	34,638	19,105	24,553	21,715	15,2463	9,6909	NA
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом (темп роста/снижения), %	+5,1	+4	+10,6	+4	-18,4	-23,9	-21,2	NA
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,025	0,14			0,17			NA
Оценка уровня неопределенности								
Неопределенность данных о деятельности, %	26,13	34,02			39,78			NA
Неопределенность коэффициента выбросов, %	20,6	24,37			32,78			NA
Объединенная неопределенность оценки выбросов. %	33,27	41,85			51,54			NA

* Смесевые фтор-газы представлены покомпонентно.

4.26.1.1.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов гидрофторуглеродов в данной категории выполнялась при производстве и эксплуатации холодильного оборудования с применением метода 2а.

В качестве методологической базы использовалась «Методика расчета выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) на общегосударственном уровне (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» 2012) [18], которая разработана на основе методологических подходов, зафиксированных в Руководящих принципах [2]; Эффективной практике МГЭИК, IPCC, 2000.

Данные о деятельности получены или рассчитаны на основе исходных данных предприятий-производителей холодильного оборудования, а также данных из таможенных деклараций о ввозе или вывозе холодильного оборудования в 2013 году.

Расчет выбросов ГФУ при производстве выполнен на основе данных предприятий-производителей об объеме использованных ГФУ для начального заполнения и проверки герметичности оборудования (если такая технологическая операция применялась).

При расчете суммарного банка ГФУ в действующем парке оборудования использован средний коэффициент заполнения хладагентом единицы оборудования, который был принят с учетом объема заполнения для каждого вида систем охлаждения. Расчет объемов выбросов от эксплуатации импортируемого оборудования, который составляет существующий банк ГФУ в категории холодильного оборудования, осуществлен исходя из объема ввезенного в

Украину парка холодильного оборудования в разрезе основных видов оборудования и рассчитанного суммарного содержания в нем хладагента на основе соответствующих коэффициентов.

4.26.1.1.3. Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Уровень неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории холодильного оборудования установлен на основе Методики определения и результатов расчетов по оценке неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) в основных категориях (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», Черкассы, 2012) [18], исходя из особенностей формирования исходных и расчетных данных в 2013 году.

Рассчитанная неопределенность данных о деятельности в категории бытового холодильного оборудования составила в 2013 году – 26,13 %, систем коммерческого охлаждения – 34,02 %, систем промышленного охлаждения – 39,79 %. Неопределенность использованных по умолчанию коэффициентов выбросов ГФУ в субкатегории бытового холодильного оборудования составила в 2013 году – 20,6 %, систем коммерческого охлаждения – 24,37 %, систем промышленного охлаждения – 32,78 %. Общая неопределенность оценки выбросов составила в 2013 году в субкатегории бытового холодильного оборудования – 33,27 %, систем коммерческого охлаждения – 41,85 %, систем промышленного охлаждения – 51,54 %.

4.26.1.1.4. Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании ГФУ в данной категории применялись общие процедуры ОК/КК.

4.26.1.1.5. Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.26.1.1.6. Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.26.1.2. Стационарные кондиционеры

4.26.1.2.1 Описание категории

Существующий на сегодняшний день в Украине парк оборудования для стационарного кондиционирования воздуха (СКВ) включает: стационарные бытовые (для жилых помещений), полупромышленные и промышленные системы кондиционирования (для не бытового назначения).

Основным типом оборудования для кондиционирования воздуха являются бытовые сплит-системы. Их производство в Украине отсутствует и потребительский спрос в этом сегменте рынка удовлетворяется полностью за счет импорта оборудования. В незначительных объемах в Украину ввозятся бытовые мобильные напольные кондиционеры.

Полупромышленные и промышленные системы кондиционирования (автономные) в 2013 году в Украине производили шесть предприятий-производителей, использование в отчетном году в качестве хладагента ГФУ для выпускаемых СКВ данные предприятия не подтвердили.

Для определения выбросов ПГ от эксплуатации импортируемых бытовых, полупромышленных и промышленных систем кондиционирования воздуха использовались аналитически обработанные данные таможенной статистики.

Объектом таможенной выборки были стационарные системы кондиционирования различного вида, а именно:

- бытовые сплит-системы и мобильные напольные кондиционеры;
- полупромышленные системы кондиционирования (внешние блоки, системы, содержащие холодильные установки);
- промышленные системы кондиционирования, в том числе автономные (с вмонтированной холодильной установкой) В таблице 4.39 приведены сводные данные о результатах инвентаризации ПГ при эксплуатации систем стационарного кондиционирования.

Исходные данные, характеризующие состояние категории стационарного кондиционирования воздуха в 2013 году в Украине, приведены в таблице 4.39.

Таблица 4.39 Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и эксплуатации систем стационарного кондиционирования воздуха в 2013 г.

Код категории	2.F.1.2					
Категория (вид оборудования)	Бытовые кондиционеры (сплит-системы, напольные бытовые кондиционеры)		Полупромышленные и промышленные кондиционеры			
Газ*	ГФУ-32	ГФУ-125	ГФУ-32	ГФУ-125	ГФУ-134a	ГФУ-143a
Данные о деятельности						
Использование хладагента в производстве оборудования (первичная заправка + проверка на герметичность), т	-	-	-	-	-	-
При проверке герметичности ГФУ не используются						
Банк ГФУ-остатка после первичной заправки, т	-	-	-	-	-	-
Количество ГФУ в экспортируемом оборудовании, т	-	-	-	-	-	-
Количество ГФУ в импортируемом оборудовании, т	212,754	212,7544	30,162	30,169	8,951	0,003
Банк ГФУ в эксплуатируемом оборудовании, т	705,9485	706,073	156,889	181,368	83,114	11,687
Характеристика категории и расчетные коэффициенты						
Ключевая категория	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Уровень детализации (Tier)	2a	2a	2a	2a	2a	2a
Метод определения коэффициента выбросов	D	D	D	D	D	D
Коэффициент выбросов при первичной (начальной) заправке, %	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Коэффициент выбросов при проверке герметичности оборудования, %	ГФУ не используются					
Коэффициент выбросов при эксплуатации оборудования, %	5	5	15	15	15	15
Коэффициент выбросов при ликвидации, %	70	70	70	70	70	70
Средний срок службы оборудования, лет	15	15	25	25	25	25
Выбросы ПГ						
Выбросы ГФУ						
при начальной (первичной) заправке оборудования, т	-	-	-	-	-	-
при эксплуатации оборудования, т	35,297	35,3036	23,533	27,205	12,467	1,753
при ликвидации оборудования, т	-	-	-	-	-	-

Выбросы ГФУ в категории кондиционирования воздуха, всего, т	35,297	35,3036	22,364	27,205	12,467	1,753
Потенциал глобального потепления (ПГП), т CO ₂ -экв./т	675	3500	650	3500	1430	4470
Выбросы ПГ, тыс.т CO ₂	23,826	123,5627	14,536	95,219	17,8279	7,836
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	26,46	26,45	4,97	1,92	-4,98	-17,62
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,44		0,56			
Оценка уровня неопределенности						
Неопределенность данных о деятельности, %	20,80		44,44			
Неопределенность коэффициента выбросов, %	14,14		29,93			
Неопределенность оценки выбросов, %	25,15		51,96			

* Смесевые фтор-газы представлены покомпонентно

4.26.1.2.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов гидрофторуглеродов в данной категории выполнялась с применением метода 2а.

В качестве методологической базы использована «Методика расчета выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) на общегосударственном уровне» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» 2012) [18], которая разработана на основе методологических подходов, зафиксированных в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, IPCC, 2006; Эффективной практике МГЭИК, IPCC, 2000.

Данные о деятельности получены путем анализа исходных данных таможенной статистики Украины о ввозе или вывозе оборудования для кондиционирования воздуха в 2012 году.

Для расчета суммарного банка ГФУ в действующем парке оборудования использован средний коэффициент заполнения хладагентом единицы оборудования, который был принят с учетом объема заполнения для каждого типа и класса мощности СКВ. Для бытовых кондиционеров использован коэффициент 1,5 кг/ед., для полупромышленных и промышленных – 5 кг/ед. оборудования.

Расчет объемов выбросов от эксплуатации импортируемого оборудования, которое составляет существующий банк ГФУ в данной категории, осуществлен, исходя из объема, ввезенного в Украину парка оборудования и рассчитанного суммарного содержания ГФУ в нем на основе соответствующих коэффициентов.

Для смесевых хладагентов ГФУ-410а и ГФУ-407с значения выбросов пересчитывались для каждого из компонентов исходя из их процентного содержания в смеси.

4.26.1.2.3. Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Уровень неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории систем кондиционирования воздуха установлен на основе Методики определения и результатов расчетов по оценке неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) в основных категориях (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», Черкассы, 2012) [18].

Для каждой субкатегории систем стационарного кондиционирования воздуха установлены свои факторы неопределенности, которые повлияли на расчет уровней неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в 2013 году.

В субкатегории систем бытового кондиционирования воздуха основными факторами неопределенности были:

- усложненность статистических выборок данных об идентификации товарно-ассортиментного ряда и установлении объемов импорта систем стационарного кондиционирования воздуха с ГФУ-содержащими хладагентами;
- усложненность идентификации оборудования для бытового, полупромышленного и промышленного кондиционирования воздуха при анализе данных таможенной статистики, в частности, тех производителей и товарных марок, где присутствует диверсифицированный товарно-потребительский ряд оборудования;
- возможные неточности при определении среднего срока эксплуатации оборудования для стационарного кондиционирования воздуха в Украине с ГФУ-хладагентами, учитывая различные условия эксплуатации оборудования.

Рассчитанная неопределенность данных о деятельности составила в 2013 году в категории систем бытового кондиционирования воздуха 20,8%, использованных коэффициентов по умолчанию – 14,14%, объединенная неопределенность оценки выбросов ПГ – 25,15%.

Основными факторами неопределенности данных о деятельности в субкатегории полупромышленных и промышленных кондиционеров были:

- отсутствие официальной статистической отчетности о производстве в Украине полупромышленных и промышленных систем кондиционирования воздуха;
- сложность идентификации оборудования промышленного и полупромышленного кондиционирования воздуха, отсутствие однозначных критериев градации такого оборудования;
- повышенный уровень индивидуализации технических и потребительских параметров полупромышленных и особенно промышленных СКВ (подбор вида хладагента, время заполнения системы хладагентом, высокий уровень условности типовых коэффициентов выбросов при заполнении и эксплуатации системы и др.);
- сложность установления среднего периода эксплуатации оборудования в Украине.

Рассчитанный уровень неопределенности данных о деятельности, в данной субкатегории, составил в 2013 году 44,44 %, использованных коэффициентов по умолчанию – 29,93 %, объединенная неопределенность оценки выбросов ПГ – 51,96 %. Высокий уровень неопределенности данных о деятельности обусловлен сложностью анализа данных внешне-торговой статистики, которые в отчетном году зачастую имеют обрывчатый характер и не позволяют провести точный подсчет количества ввезенного в Украину оборудования для кондиционирования воздуха.

4.26.1.2.4. Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании ГФУ в данной категории применялись общие процедуры ОК/КК. На данную категорию было получено экспертное заключение от группы экспертов ГП «Черкасского НИИТЭХИМ».

4.26.1.2.5. Пересчет

В данной категории пересчеты не проводились.

4.26.1.2.6. Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.26.1.3 Мобильные кондиционеры

4.26.1.3.1 Описание категории

Объектом оценки выбросов ГФУ в данной категории являются системы мобильного кондиционирования (СМК) на автомобильном, железнодорожном, морском транспорте. Основной потребительской нишей в данной категории являются системы мобильного кондиционирования для автомобильного транспорта (99 %).

В 2013 году в Украине функционировали 11 товаропроизводителей автотранспортных средств (легковые, грузовые автомобили и автобусы). Уровень загрузки производственных мощностей действующих предприятий и соответственно объемы производства и продаж автотранспортных средств отечественного производства в анализируемый период снизились на 26 % по сравнению с предыдущим годом. Выпуск автотранспорта, оснащенного кондиционерами воздуха, в отчетном году снизился незначительно, на 1 %.

Доля произведенных автотранспортных средств, оснащенных кондиционерами (это в основном легковые автомобили, частично грузовые автомобили и автобусы), в общем объеме производства автотранспортных средств в анализируемый период составила 74 %. В качестве хладагента в автомобильных и автобусных системах кондиционирования применялся исключительно ГФУ-134а.

В 2013 году в Украине производство транспортных кондиционеров (для железнодорожного транспорта, тяжелых машин строительной и добывающей отраслей) осуществляло шесть предприятий, на трех из них в производстве систем кондиционирования использовались ГФУ-134а, ГФУ-407с. Два производителя ГФУ не использовали, и одно предприятие данные не предоставило.

Выпуск систем кондиционирования воздуха для речных и морских транспортных средств в 2013 году в Украине осуществляло 2 предприятия-товаропроизводителя. В качестве хладоносителей для магистральных охладителей воздуха применяется в основном пресная или морская вода.

В автономных системах кондиционирования воздуха для морских и речных судов в качестве хладагентов преобладают ГФУ-407с, ГФУ-134а и R22. Однако произвести расчет банка ГФУ и выбросов от эксплуатации имеющегося парка оборудования за 2013 год не представилось возможным из-за отсутствия данных об объемах использования хладонов ведущим предприятием-производителем. Второй товаропроизводитель осуществлял заправку систем кондиционирования хладоном R22.

В таблице 4.40 приведены сводные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и эксплуатации СМК транспортных средств.

Таблица 4.40 Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и эксплуатации СМК транспортных средств в 2013 г.

Код категории	2.П.А.Ф.1.6				
Категория (вид оборудования)	Системы мобильного кондиционирования воздуха				
	для автомо- бильных транспортных средств	для железнодорожного транспорта			для мор- ского и речного транспорта
Газ	ГФУ-134а	ГФУ-32	ГФУ-125	ГФУ-134а	
Данные о деятельности					
Использование хладагента в производстве СМК (первичная заправка), т	22,419	0,01058	0,0116	0,835	NA
Банк ГФУ-остатка после первичной заправки, т	12,357	0,011	0,012	0,831	NA
Количество ГФУ в экспортируемых СМК в составе транспортных средств, т	5,368	0,011	0,0831	0,950	NA
Количество ГФУ в импортируемых СМК в составе транспортных средств, т	113,0263	0	0	0,349	NA
Банк ГФУ в эксплуатируемых СМК в составе транспортных средств, т	780,864	0,225	0,242	2,060	NA
Характеристика категории и расчетные коэффициенты					
Ключевая категория	нет	нет			нет

Уровень детализации (Tier)	2a	2a	2a	2a	2a
Метод определения коэффициента выбросов	D	D	D	D	D
Коэффициент выбросов при первичной (начальной) заправке, %	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7
Коэффициент выбросов при проверке герметичности оборудования, %	ГФУ не используются				
Коэффициент выбросов при эксплуатации оборудования, %	15	15	15	5	5
Коэффициент выбросов при ликвидации, %	70	70	70	70	70
Средний срок службы оборудования, лет	18	25	25	15	15
Выбросы ПГ					
Выбросы ГФУ					
при начальной (первичной) заправке оборудования, т	0,062	0,0001	0,0001	0,0042	NA
при эксплуатации оборудования, т	117,13	0,034	0,036	0,309	NA
при ликвидации оборудования, т	-	-	-	-	NA
Выбросы ГФУ в категории, всего, т	117,192	0,034	0,0361	0,313	NA
Потенциал глобального потепления (ПГП), т CO ₂ -экв./т	1430	675	3500	1300	1300
Выбросы ПГ, тыс.т CO ₂	167,584	0,023	0,127	0,407	NA
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом (темп роста/снижения), %	0,4	-34,2	-34,4	-19	NA
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,27	0,004	0,021	0,056	NA
Оценка неопределенности					
Неопределенность данных о деятельности, %	26,13	34,33	34,33	NA	NA
Неопределенность коэффициента выбросов, %	23,45	29,15	29,15	NA	NA
Неопределенность оценки выбросов, %	35,11	45,04	45,04	NA	NA

4.26.1.3.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов гидрофторуглеродов в категории систем мобильного кондиционирования выполнялась при производстве и эксплуатации систем кондиционирования в составе транспортных средств с применением метода уровня 2-а. Объектами разгруппирования в данной категории были СМК для автотранспортных средств и железнодорожного транспорта.

В качестве методологической базы использовалась «Методика расчета выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) на общегосударственном уровне (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» 2012) [18], которая разработана на основе методологических подходов, зафиксированных в Руководящих принципах [2]; Эффективной практике МГЭИК, IPCC, 2000.

Расчет выбросов при производстве выполнен на основе данных предприятий-производителей об объеме использованных ГФУ для начального заполнения СМК и проверки герметичности оборудования (если такая технологическая операция применялась). При расчете суммарного банка ГФУ в действующем парке автотранспортных средств использован средний коэффициент заполнения хладагентом единицы оборудования, который был принят с учетом объема заполнения для каждого типа и класса СМК. Расчет объемов выбросов от эксплуатации СМК, импортируемых в составе автотранспортных средств, который составляет существующий банк ГФУ в данной категории, проведен, исходя из объема ввезенного в Украину парка автотранспортных средств, и рассчитанного суммарного содержания ГФУ в нем на основе соответствующих коэффициентов.

Для расчетов выбросов ГФУ от импортированных автомобилей были использованы официальные данные Государственной службы статистики и данные Ассоциации автопроизводителей Украины «Укравтопром» об объеме первичной регистрации (в разрезе марок). В расчет не были включены автомобили «ВАЗ», «ГАЗ», «УАЗ», «Daewoo» производства России и Узбекистана, а также автомобили отечественных и иностранных торговых марок, которые произведены в Украине.

Данные о деятельности в субкатегории СКВ для железнодорожного транспорта и тяжелых машин были рассчитаны на основе исходных данных предприятий-производителей систем кондиционирования, а также данных внешней торговли Украины средствами железнодорожного транспорта в 2013 гг. Расчет выбросов при производстве выполнен на основе данных предприятий-производителей об объеме использованных ГФУ для начального заполнения СМК.

При расчете суммарного банка ГФУ в действующем парке железнодорожного транспорта использован максимальный коэффициент заполнения хладагентом единицы оборудования (6 кг), который был принят с учетом данных, полученных от экспертов в области систем кондиционирования и вентиляции на железнодорожном транспорте.

4.26.1.3.3. Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Уровень неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории систем мобильного кондиционирования воздуха (СМК) установлен на основе Методики определения и результатов расчетов по оценке неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) в основных категориях (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», Черкассы, 2012) [18].

Для каждой категории СМК (автомобильный транспорт, железнодорожный транспорт) были установлены свои факторы неопределенности, которые повлияли на расчет уровней неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в 2012 году.

Уровень неопределенности данных о деятельности в субкатегории СМК для автомобильного транспорта за 2013 год снизился (за счет более полного представления данных о производстве автомобилей с СМК, содержащими ГФУ – хладагенты) и составил 26,13 %, использованных по умолчанию коэффициентов выбросов – 23,45 %, общая неопределенность оценки выбросов в категории СМК для автомобильного транспорта составила 35,11 %.

Уровень неопределенности в секторе СМК для автомобильного транспорта за 2013 год остался на уровне предыдущего года: неопределенность данных о деятельности – 26,13 %, использованных по умолчанию коэффициентов выбросов – 23,45 %, общая неопределенность оценки выбросов в субкатегории составила 35,11 %.

Основными факторами оценки неопределенности данных о деятельности в субкатегории СМК воздуха для средств железнодорожного транспорта являются:

- сложность оценки количества фактически эксплуатируемых средств железнодорожного транспорта с ГФУ-содержащими системами кондиционирования воздуха в течение отчетного года,
- сложность идентификации объемов импорта средств железнодорожного транспорта, оборудованных СМК воздуха с ГФУ-хладагентами.

Уровень неопределенности данных о деятельности в субкатегории СМК для средств железнодорожного транспорта в 2013 году составил 34,33 %, использованных по умолчанию коэффициентов выбросов – 29,15 %, общая неопределенность оценки выбросов в категории СМК для железнодорожного транспорта составила 45,04 %.

4.26.1.3.4. Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании ГФУ в данной категории применялись общие процедуры ОК/КК.

4.26.1.3.5. Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.26.1.3.6. Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.26.2 Вспененные материалы (категория 2.F.2 ОФО)

4.26.2.1 Описание категории

Разгруппирование данных о деятельности и выбросах ПГ в данной категории основывалось на производстве и импорте всех видов вспененных материалов и изделий на их основе, где используются вспениватели на основе гидрофторуглеродов. Такими субкатегориями являются:

- однокомпонентные полиуретановые пены (ОПП);
- панели и сэндвич-панели из жестких пенополиуретанов (ЖППУ);
- жесткие пенополиуретаны (ППУ изоляция методом распыления, заливки, впрыска);
- экструдированный вспененный полистирол (ЭПС).

В 2012 году в качестве вспенивающих агентов для производства и в составе импорта вспененных материалов (изделий) использовались гидрофторуглероды ГФУ-134а, ГФУ-245fa, ГФУ-365mfc и ГФУ-227ea.

В субкатегории однокомпонентных пенополиуретановых пен в 2013 году функционировал один производитель, который использовал в качестве вспенивающего агента пропан-бутановую смесь, фреоны R-22 и R-406. Объемы импорта ОПП, содержащие ГФУ, были минимальными, они рассчитаны на основе аналитической выборки таможенных данных и экспертных оценок.

В субкатегории ППУ панелей и сэндвич-панелей в 2013 году из 15 действующих товаропроизводителей 10 компаний использовали в качестве вспенивающего агента CO₂ (H₂O), пентан, полиолы на основе ГХФУ 141b. Объемы импорта ППУ панелей и сэндвич-панелей, содержащие в качестве вспенивающего агента ГФУ, установлены на основе аналитической выборки данных таможенной статистики и экспертных оценок.

В субкатегории жесткой ППУ изоляции, производимой методами распыления, заливки, впрыска, в 2013 году функционировали около 160 предприятий различного профиля и специализации. Они осуществляли технологические и производственные работы по формированию жесткой пенополиуретановой изоляции различного назначения: для складских и промышленных помещений, электротехнических изделий, холодильной техники, автомобилестроения и др.

В субкатегории экструдированного полистирола (ЭППС/XPS) в 2013 году все 10 производителей XPS-плит использовали в качестве пенообразователей углекислый газ сам по себе или в смеси с этиловым спиртом, а также смеси хлорфторуглеродов и гидрохлорфторуглеродов (R22, R-142, R-406) с изобутаном R-600A. Объемы производства экструдированного пенополистирола в 2013 г. упали на большинстве отечественных предприятий.

Формирование данных о деятельности в категории производства вспененных материалов (изделий) основывалось на данных, полученных непосредственно от производителей, а также из других репрезентативных источников. Они включали данные об объемах использования гидрофторуглеродов для производства вспененных материалов (изделий), товарных марках и рецептурном составе ГФУ-содержащих полиолов и др.

В Таблице 4.41 приведены сводные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и потреблении вспененных материалов, содержащих ГФУ, в 2013 году.

Таблица 4.41 Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и потреблении вспененных материалов, содержащих ГФУ, в 2013 г.

Код категории	2.F.2			
Вид вспененных материалов (изделий)	ОПП	Панели и сэндвич-панели из ППУ	ЖППУ изоляция методом распыления, заливки, впрыска	Экструдированный

								вспененный полистирол
Газ	ГФУ- 134a	ГФУ- 134a	ГФУ- 245fa	ГФУ- 134a	ГФУ- 245fa	ГФУ- 365mfc	ГФУ- 227ea	ГФУ-134a
Данные о деятельности								
Объем ГФУ, использо- ванных в производстве вспененных материалов (изделий), т	0,0	12,39	0,0	36,72	0,0	0,0	9,933	0,0
Объем ГФУ, содержа- щихся в экспорте вспе- ненных материалов (изде- лий), т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Объем ГФУ, содержа- щихся в импорте вспе- ненных материалов (изде- лий), т	27,160	1,17	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4787
Банк ГФУ на конец 2013 года, т	0,0	21,945	11,438	103,799	152,826	156,344	14,835	187,426
Характеристика категории и расчетные коэффициенты								
Ключевая категория	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Уровень детализации (Tier)	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a
Метод определения коэф- фициента выбросов	D	D	D	D	D	D	D	D
Коэффициент выбросов в первый год, %	100,0	12,5	12,5	25,0	25,0	25,0	25,0	40,0
Коэффициент выбросов из банка, %	0,0	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,0
Средний срок службы материала (изделия) в процессе эксплуатации, лет	1	50	50	50	50	50	50	50
Выбросы ПГ								
Выбросы ГФУ								
при производстве вспе- ненных материалов (изде- лий), т	0,0	1,5493	0,0	9,180	0,0	0,0	2,483	0,0
в процессе эксплуатации вспененных материалов (изделий), т	27,160	0,1097	0,0572	1,5569	2,2924	2,34516	0,2225	5,622
Выбросы ГФУ в катего- рии, всего, т	27,160	1,659	0,0589	10,737	2,2924	2,34516	2,70577	5,622
Потенциал глобального потепления (ПГП), т CO ₂ - экв./т	1430 (CAR)	1430 (CAR)	1030 (AR4)	1430 (CAR)	1030 (AR4)	794 (AR4)	3220 (CAR)	1430 (CAR)
Выбросы ПГ, тыс.т CO ₂	38,839	2,372	2,431	8,348	2,36116	1,862	8,7126	8,0405
Изменение выбросов по сравнению с предыду- щим годом (темп ро- ста/снижения), %	-3	16,5			40			-3
Выбросы, % от общих вы- бросов в секторе	0,06	0,0027			0,091			0,003
Оценка неопределенности								
Неопределенность дан- ных о деятельности, %	22,07	28,35			29,15			11,70
Неопределенность коэф- фициента выбросов, %	7,07	36,05			32,02			20,0
Неопределенность оценки выбросов, %	22,63	45,86			43,30			23,17

4.26.2.2. Методологические вопросы

Оценка выбросов гидрофторуглеродов в категории вспененных материалов выполнялась в разрезе субкатегорий с применением метода 2а. Все субкатегории, кроме однокомпонентных пенополиуретановых пен, относятся к пенам с закрытыми порами.

В качестве методологической базы использована «Методика расчета выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) на общегосударственном уровне» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» 2012) [18], которая разработана на основе методологических подходов, зафиксированных в Руководящих принципах [2]; Эффективной практике МГЭИК, IPCC, 2000.

Данные о деятельности получены или рассчитаны на основе исходных данных предприятий-производителей, а также данных, зафиксированных в соответствующих полях таможенных деклараций об импорте вспененных материалов (изделий) в Украину в 2013 году.

Для расчета объемов импорта ГФУ в составе полиолов использовались репрезентативные данные о покомпонентном составе полиольных смесей установленных товарных марок.

Для расчета объемов импорта ГФУ в составе вспененных материалов (изделий) использовались различные расчетные коэффициенты применительно к особенностям каждой субкатегории.

В ряде субкатегорий вспененных материалов были установлены, как правило, незначительные объемы импорта с неустановленным вспенивающим агентом. К ним на основе экспертных оценок был применен метод допущения относительно доли вспененных материалов, которые могли содержать в качестве вспенивающего агента гидрофторуглероды.

Для каждой субкатегории вспененных материалов использовались коэффициенты выбросов по умолчанию при производстве и эксплуатации, а также средние данные о сроках службы материалов (изделий). Соответствующие данные в разрезе субкатегорий приведены в Таблице 4.33.

4.26.2.3. Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Уровни неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории вспененных материалов и ее субкатегориях установлены на основе «Методики определения и результатов расчетов по оценке неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) в основных категориях» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», Черкассы, 2012) [18].

Для каждой субкатегории вспененных материалов были установлены и применены свои факторы неопределенности, которые повлияли на расчет уровней неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов, а также общих уровней неопределенности оценки выбросов в 2013 году.

Общими факторами неопределенности практически во всех субкатегориях вспененных материалов (изделий) были: сложность идентификации вспенивающих агентов вообще и на основе ГФУ, в частности, в импортных поставках полиолов, вспенивающих материалов (изделий).

Диапазон уровней неопределенности данных о деятельности в категории вспененных материалов в разрезе отдельных субкатегорий составил в 2013 году – от 11,70 до 29,15 %; использованных по умолчанию коэффициентов выбросов ГФУ – от 7,07 до 36,05 %, оценки выбросов – от 22,63 до 45,86 %.

4.26.2.4. Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании ГФУ в данной категории применялись общие процедуры ОК/КК. На данную категорию было получено экспертное заключение от группы экспертов ГП «Черкаского НИИТЭХИМ».

4.26.2.5. Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.26.2.6. Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.26.3 Огнетушители/системы газового пожаротушения (категория 2.F.3 ОФО)

4.26.3.1 Описание категории

В категории огнетушителей рассмотрено использование гидрофторуглеродов в качестве огнетушащего вещества в системах газового (затопляющего) пожаротушения.

Из перечня гидрофторуглеродов, которые разрешены к использованию в Украине в качестве огнетушащего агента в системах газового пожаротушения, в 2013 году применялись только ГФУ-125 и ГФУ-227ea.

Производство противопожарных средств с применением ГФУ в качестве огнетушащего агента в 2013 году осуществляли три специализированные предприятия.

Формирование данных о деятельности в категории огнетушителей основывалось на данных, полученных непосредственно от производителей систем газового пожаротушения, а именно:

- данных об объемах использования фтор-газов (по видам) для производства модулей газового пожаротушения (МГП);
- данных об объемах заполнения фтор-газами модулей пожаротушения различной величины, полученные на основе технических спецификаций.

Документально подтвержденные данные о деятельности предоставлены всеми отечественными товаропроизводителями МГП.

Для определения банка и выбросов ГФУ от эксплуатации имеющегося в Украине парка систем газового пожаротушения использовались аналитически обработанные данные таможенной статистики.

Объектом выборки были заряженные модули газового пожаротушения, содержащие ГФУ-125 и ГФУ-227ea.

В таблице 4.42 приведены сводные данные о результатах инвентаризации выбросов ПГ при производстве и эксплуатации систем газового пожаротушения с применением ГФУ в 2013 году.

Таблица 4.42 Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и эксплуатации модулей газового пожаротушения (МГП) в 2013 г.

Код категории	2.F.3 ОФО	
Вид оборудования	Модули газового пожаротушения (МГП)	
Огнетушащее вещество (газ)	ГФУ-125	ГФУ-227ea
Данные о деятельности		
Использование ГФУ в производстве оборудования, т	18,352	16,27
Количество ГФУ в экспортируемом оборудовании, т	-	-
Количество ГФУ в импортируемом оборудовании, т	-	5,8412
Банк ГФУ в эксплуатируемом оборудовании на конец 2011 года, т	92,511	54,2449
Банк ГФУ в эксплуатируемом оборудовании на конец 2013 года, т	107,1634	74,1863
Характеристика категории и расчетные коэффициенты		
Ключевая категория	нет	нет
Уровень детализации (Tier)	1a	1a
Метод определения коэффициента выбросов	D	D

Коэффициент выбросов при эксплуатации оборудования, %	4	4
Средний срок службы оборудования	15	15
Выбросы ПГ		
Выбросы ГФУ		
при эксплуатации оборудования, т	4,2865	2,9675
при ликвидации оборудования, т	0,0	0,0
Выбросы ГФУ в категории, всего, т	4,2865	2,9675
Потенциал глобального потепления (ПГП), т CO ₂ -экв./т	3500	3220
Выбросы ПГ, тыс.т CO ₂	15,0029	9,5552
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом (темпы роста/снижения), %	13,67	26,8
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,0017	0,009
Оценка уровня неопределенности		
Неопределенность данных о деятельности, %	16,70	
Неопределенность коэффициента выбросов, %	не проводилась	
Неопределенность оценки выбросов, %	16,70	

4.26.3.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов гидрофторуглеродов в данной категории выполнялась при производстве и эксплуатации систем газового пожаротушения с применением метода уровня 1а.

В качестве методологической базы использована «Методика расчета выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) на общегосударственном уровне» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» 2012) [18], которая разработана на основе методологических подходов, зафиксированных в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, IPCC, 2006; Эффективной практике МГЭИК, IPCC, 2000.

Данные о деятельности в 2013 году в категории систем пожаротушения получены или рассчитаны на основе исходных данных:

- об объемах производства оборудования и содержании огнетушащего агента, полученных от предприятий-производителей противопожарных средств;
- о количестве ввезенных в Украину или вывезенных из Украины модулей газового пожаротушения в 2013 году в соответствии с данными, зафиксированными в соответствующих полях таможенных деклараций;
- об объемах ГФУ, ввезенных для пополнения огнетушащими агентами действующих МПП.

Объектом статистической выборки был модуль газового пожаротушения (производство, экспорт, импорт), заряженный огнетушащими гидрофторуглеродными агентами (ГФУ-125 или ГФУ-227ea).

4.26.3.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Уровень неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории огнетушителей установлен на основе «Методики определения и результатов расчетов по оценке неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) в основных категориях» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», Черкассы, 2012) [18], исходя из особенностей формирования исходных и расчетных данных в 2013 году.

Для категории газового пожаротушения были установлены свои факторы неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов, которые вошли в формулу расчета уровня объединенной неопределенности.

Основными причинами оценки неопределенности данных о деятельности в категории газового пожаротушения были:

- усложненность получения данных об объемах использования ГФУ для обслуживания действующих систем газового пожаротушения (текущий период);

- усложненность идентификации и расчета данных об объемах импорта в Украину ГФУ (по видам) в составе систем газового пожаротушения.

Данные о деятельности в категории газового пожаротушения представили 100 % предприятий-производителей.

При расчете выбросов в данной категории использовались коэффициенты выбросов по умолчанию, рекомендованные МГЭИК.

Рассчитанная общая неопределенность данных о деятельности и оценки выбросов составила в категории газового пожаротушения в 2013 году 16,70 %.

4.26.3.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании ГФУ в данной категории применялись общие процедуры ОК/КК.

4.26.3.5 Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.26.3.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.26.4 Аэрозоли (категория 2.F.4 ОФО)

4.26.4.1 Описание категории

В 2013 году в Украине использование гидрофторуглеродов (ГФУ-134а) в данной категории осуществлялось исключительно в производстве и потреблении аэрозолей медицинского назначения для ингаляций и других целей (дозированные аэрозоли для ингаляций, аэрозоли для наружного применения и др.).

В Украине в 2013 году функционировали три товаропроизводителя аэрозолей медицинского назначения, которые использовали в производстве продукции в качестве газа-пропеллента (вытеснителя) ГФУ-134а. В Украину импортировались ингаляционные и другие аэрозольные препараты медицинского назначения, содержащие в качестве газа-пропеллента только ГФУ-134а (HFC 134a). ГФУ-152а в Украину не импортировался.

Формирование данных о деятельности в производстве аэрозольных препаратов медицинского назначения основывалось на данных, полученных непосредственно от производителей, а также из баз государственной регистрации лекарственных препаратов. Они включали данные об объемах производства аэрозолей медицинского назначения, содержащих ГФУ-134а (у аэрозольных флаконах и тоннах в разрезе наименований препаратов), объемах использованного ГФУ в производстве медицинских аэрозолей, содержании газа-пропеллента. Документально подтвержденные данные о деятельности получены в данной категории от всех компаний-производителей.

В 2013 году в производстве и импорте аэрозольных препаратов медицинского назначения использовался только ГФУ-134а, ГФУ-227еа в состав импортируемых аэрозолей не входил.

В таблице 4.43 приведены сводные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и потреблении аэрозолей, содержащих ГФУ, в 2012 году.

Таблица 4.43 Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и потреблении аэрозолей, содержащих ГФУ, в 2013 г.

Код категории	2.F.4 ОФО
Категория	Аэрозоли

	Аэрозоли медицин- ского назна- чения	Аэрозоли промышлен- ного назначения	
Газ	ГФУ-134а	ГФУ-134а	ГФУ-152а
Данные о деятельности			
Объем ГФУ, использованных в производстве аэрозолей, т	35,493	-	-
Объем ГФУ, содержащихся в экспорте аэрозолей, т	3,7277	-	-
Объем ГФУ, содержащихся в поставках аэрозолей на внут- ренний рынок, т	-	-	-
Объем ГФУ, содержащихся в импорте аэрозолей, т	123,2047	-	-
Объем нетто-потребления ГФУ, содержащегося в аэрозолях, т	154,9704	-	-
Характеристика категории и расчетные коэффициенты			
Ключевая категория	нет	-	-
Уровень детализации (Tier)	2a	-	-
Метод определения коэффициента выбросов	D	-	-
Коэффициент выбросов в первый год, %	50	-	-
Коэффициент выбросов из банка, %	50	-	-
Средний срок службы материала (изделия) в процессе экс- плуатации, лет	2	-	-
Выбросы ПГ			
Выбросы ГФУ			
при потреблении аэрозолей, т	120,1992	-	-
Выбросы ГФУ в категории, всего, т	120,1992	-	-
Потенциал глобального потепления (ПГП), т CO ₂ -экв./т (SAR)	1430	-	-
Выбросы ПГ, тыс.т CO ₂	171,8848	-	-
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом (темп роста/снижения), %	1,647	-	-
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,003	-	-
Оценка неопределенности			
Неопределенность данных о деятельности, %	6,70	Не определялась	
Неопределенность коэффициента выбросов, %	5,39		
Неопределенность оценки выбросов, %	8,60		

4.26.4.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов гидрофторуглеродов в категории аэрозолей выполнялась с применением метода уровня 2a.

В качестве методологической базы использовалась «Методика расчета выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) на общегосударственном уровне» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» 2012) [18], которая разработана на основе методологических подходов, зафиксированных в Руководящих принципах [2]; Эффективной практике МГЭИК, IPCC, 2000.

Расчет объемов производства, экспорта и импорта аэрозолей медицинского назначения включал подсчет количества произведенных, экспортируемых и импортируемых препаратов в разрезе товарных наименований препаратов в флаконах и тоннах (брутто-вес).

Оценка выбросов ПГ в данной категории базировалась на расчете нетто-потребления ГФУ в составе аэрозолей в текущий период с учетом коэффициента выбросов газа-пропеллента по умолчанию 50 % в течение первого года и банка ГФУ на начало года (50 % от показателя предыдущего года).

В 2013 году в Украине динамика роста выбросов ГФУ от категории аэрозольных препаратов медицинского назначения прекратилась и объем выбросов впервые за весь период инвентаризации (с 1997 года) снизился по сравнению с предыдущим годом. Такая тенденция является, скорее всего, ситуационной, и обусловлена, кроме снижения уровня покупательской способности, администрированием внутреннего рынка лекарственных препаратов.

4.26.4.3. Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Уровни неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории аэрозолей установлены на основе «Методики определения и результатов расчетов по оценке неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) в основных категориях» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», Черкассы, 2012) [18].

Основными факторами неопределенности в данной категории в 2013 году были:

- определенная сложность расчета и возможные неточности при аналитической обработке данных по приведению количественных объемов импортных поставок аэрозольных препаратов медицинского назначения в идентичные единицы измерения (аэрозольные флаконы), если в таможенной декларации указана другая единица измерения (вес, стоимость);
- неопределенность идентификации данных о составе аэрозольных препаратов медицинского назначения отдельных товарных наименований и весовой доли газа-пропеллента в единице учета (аэрозольном флаконе), которые содержатся в документации по применению препаратов.

Наличие доступа к детализированной базе данных таможенной статистики за 2013 год и получение исчерпывающих исходных данных от предприятий-товаропроизводителей по составу аэрозольных препаратов медицинского назначения обеспечили предельно низкий уровень неопределенностей в данной категории.

Объединенная неопределенность данных о деятельности в категории аэрозолей в 2013 году составила 6,70 %, неопределенность используемого по умолчанию коэффициента выбросов ГФУ для данной категории составила 5,39 %. Общая неопределенность данных о выбросах в категории аэрозолей составила 8,60 %.

4.26.4.4. Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании ГФУ в данной категории применялись общие процедуры ОК/КК. На данную категорию было получено экспертное заключение от группы экспертов ГП «Черкасского НИИТЭХИМ».

4.26.4.5. Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.26.4.6. Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.26.5 Растворители (категория 2.F.5 ОФО)

В Украине гомогенные растворители и/или смесевые (гетерогенные) растворители, где в качестве основного растворителя или смесового растворителя используются ГФУ, в 2013 году не производятся. Анализ таможенной статистики за 2013 г. для отслеживания возможного ввоза ГФУ в составе смесовых растворителей подтвердил, что растворители в Украину не импортировались. Поэтому оценка выбросов ПГ в данной категории не проводилась.

4.26.6 Прочие применения заменителей озоноразрушающих веществ

Вследствие анализа импорта и внутренних продаж ГФУ и гексафторида серы в 2013 году не установлены данные относительно использования названных газов применяемых в прочих отраслях промышленности.

Поэтому оценка выбросов ПГ в данной категории не проводилась.

4.27. Производство и использование других продуктов (2.G ОФО)

4.27.1 Электрооборудование (2.G.1 ОФО)

4.27.1.1 Описание категории

Гексафторид серы (SF_6) или элегаз используется для передачи и распределения электроэнергии в системах коммутации и оборудования высокого напряжения (52-380 кВ) и в системах среднего напряжения (10-52 кВ).

В Украине отсутствует собственное производство гексафторида серы (ГФС/ SF_6). Он импортируется в Украину в объемах, которые необходимы для производства собственного элегазового оборудования, ежегодной сборки и установки нового оборудования, а также для обеспечения ремонта и нормальной эксплуатации существующего парка элегазового оборудования.

Импорт гексафторида серы в Украину в 2013 году составил 23,8 т, при этом объем поставок по сравнению в предыдущим годом возрос в 2,4 раза. В отчетном году Украина также осуществляла реэкспорт гексафторида серы, объем экспортных поставок составил 3,7 т.

Основная часть импортируемого гексафторида серы (более 65 %) в 2013 году использовалась для обеспечения ремонта и эксплуатации существующего парка элегазового оборудования на электрических подстанциях Министерства энергетики и угольной промышленности, Министерства инфраструктуры, промышленных предприятиях других отраслей.

В 2013 году немногим более 20 % ввезенного в Украину SF_6 было использовано в производстве элегазового оборудования: трансформаторов и КРУЭ (комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией). В Украине отсутствует собственное производство элегазовых выключателей.

Промышленное потребление SF_6 в 2013 году было сосредоточено в двух сегментах: производстве комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией (два производителя), производстве комплектных газоизолированных трансформаторных подстанций и производстве элегазовых трансформаторов тока и напряжения (один производитель).

В таблице 4.44 приведены сводные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и эксплуатации элегазового оборудования.

Таблица 4.44 Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве и эксплуатации элегазового оборудования в 2013 г.

Код категории	2.F.8 ОФО
Категория (вид оборудования)	Элегазовое оборудование
Газ	Гексафторид серы
Данные о деятельности	
Количество SF_6 , которое импортировано в Украину в 2012 году, т	6,6511
Количество SF_6 , которое использовалось в производстве элегазового оборудования (стадия заполнения), т	2,0522
Количество SF_6 в экспортируемом элегазовом оборудовании, т	-
Количество SF_6 в импортируемом элегазовом оборудовании, т	6,4225
Количество SF_6 в установленном элегазовом оборудовании (паспортная емкость нового оборудования, введенного в эксплуатацию в 2011 году), т	17,0613
Банк SF_6 в эксплуатируемом элегазовом оборудовании (паспортная емкость эксплуатируемого оборудования на конец 2011 года), т	90,872
Банк SF_6 в эксплуатируемом элегазовом оборудовании (паспортная емкость эксплуатируемого оборудования на конец 2012 года), т	107,479
Характеристика категории и расчетные коэффициенты	

Ключевая категория	нет
Уровень детализации (Tier)	2а, 3а
Метод определения коэффициента выбросов	D
Коэффициент выбросов SF ₆ при производстве элегазового оборудования (стадия заполнения), %	0,5
Коэффициент выбросов при монтаже (установке) элегазового оборудования, %	0,0
Коэффициент выбросов при эксплуатации элегазового оборудования, %	0,5
Средний срок службы оборудования, лет	30-40
Выбросы ПГ	
Выбросы SF ₆	
при производстве оборудования (стадия заполнения), т	0,0102
при установке (монтаже) элегазового оборудования, т	0,00248
при эксплуатации элегазового оборудования, т	0,537
Выбросы SF ₆ в категории элегазового оборудования, всего, т	0,5501
Потенциал глобального потепления (ПГП), т CO ₂ -экв./т	22800
Выбросы ПГ, тыс.т CO ₂	12,54312
Прирост/снижение выбросов по сравнению с предыдущим годом (+,-), %	+14,13
Выбросы, % от общих выбросов в секторе	0,0003
Оценка уровня неопределенности	
Неопределенность данных о деятельности, %	28,42
Неопределенность коэффициента выбросов, %	15,0
Неопределенность оценки выбросов, %	32,14

4.27.1.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов гексафторида серы в данной категории выполнялась при производстве и эксплуатации элегазового оборудования с применением метода оценки уровня 2а и частично массово-балансового метода уровня 3а, исходя из необходимости.

В качестве методологической базы использовалась «Методика расчета выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) на общегосударственном уровне (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ» 2012) [18], которая разработана на основе методологических подходов, зафиксированных в Руководящих принципах [2]; Эффективной практике МГЭИК, IPCC, 2000.

Данные о деятельности в секторе элегазового оборудования были получены от всех производителей коммутационной аппаратуры высокого напряжения с газовой изоляцией, элегазовых трансформаторов 0,4-110 кВ, значительного числа компаний-потребителей элегазового оборудования во всех категориях.

Данные о фактических объемах гексафторида серы, использованного при производстве элегазового оборудования в 2013 году, получены непосредственно от предприятий-производителей. Они же предоставили данные о фактической утечке ГФС при производстве оборудования.

При проведении инвентаризации в данной субкатегории использован национальный (заводской) коэффициент выбросов ГФС (0,5 %) при производстве элегазового оборудования, который был установлен на основе фактических данных, полученных от производителей, которые в течение года отслеживали выбросы ГФС с использованием метода уровня 3 (массово-балансового метода).

В соответствии с «Методикой расчета выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) на общегосударственном уровне» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», Черкассы, 2012) [18], коэффициент выбросов ГФС при эксплуатации был установлен на основе данных предприятий-производителей и компаний-поставщиков элегазового оборудования.

Для комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией установлен, как правило, нулевой коэффициент утечки элегаза при эксплуатации (за исключением аварийных ремонтов оборудования) или коэффициент не более 0,1 %.

Для части импортируемого элегазового оборудования второго поколения (трансформаторы тока и напряжения) коэффициент ежегодной утечки ГФС установлен на уровне менее

0,1 %. Значительная часть поставщиков и потребителей элегазового оборудования предоставило данные о том, что ежегодная утечка ГФС от эксплуатируемого оборудования не превышает 0,5 %.

Для расчета выбросов ГФС при эксплуатации элегазового оборудования в данной категории в 2013 году применен средний коэффициент 0,5 %.

4.27.1.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Уровень неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории элегазового оборудования установлен на основе «Методики определения и результатов расчетов по оценке неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ), перфторуглеродов (ПФУ) и гексафторида серы (ГФС) в основных категориях» (ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», Черкассы, 2012) [18], исходя из особенностей формирования исходных и расчетных данных в 2013 году.

Данные о деятельности в категории элегазового оборудования представили 100 % предприятий-производителей, 90 % основных компаний-потребителей и 80 % импортеров оборудования на внутренний рынок.

В 2013 году основными факторами неопределенности данных о деятельности в категории элегазового электрооборудования были:

- сложность получения исчерпывающих данных о наличии элегазового элемента с SF₆ в импортируемом элегазовом электрооборудовании в Украину (по отдельным компаниям-производителям);
- возможная неполная идентификация потребительского ряда и сбора данных от предприятий-потребителей элегазового электрооборудования;
- возможные неточности при расчете паспортной емкости нового установленного и эксплуатируемого элегазового оборудования.

Рассчитанный уровень неопределенности данных о деятельности в категории элегазового оборудования составил в указанный период 28,42 %.

Неопределенность использованных по умолчанию коэффициентов выбросов в категории элегазового оборудования составила в 2012 году 15 %,

Общая неопределенность оценки выбросов гексафторида серы составила в 2013 году в категории элегазового оборудования 32,14 %.

4.27.1.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при использовании в данной категории применялись общие процедуры ОК/КК.

4.27.1.5 Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.27.1.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.27.2 N₂O от использования продуктов (2.G.2 ОФО)

4.27.2.1 Описание категории

В данной категории оцениваются выбросы закиси азота от ее применения в медицинских целях (анестезия). Выбросы закиси азота в 2013 г. составили 0,556 тыс. т.

Медицинская закись азота при комнатной температуре и атмосферном давлении является газом. При производстве, транспортировке и вплоть до непосредственного применения в лечебных учреждениях хранится в сжиженном виде в баллонах под высоким давлением. Баллоны представляют собой 10 литровые бесшовные герметически закрытые емкости из углеродистой стали по ГОСТ 949-73 с содержанием основного вещества 6,2 кг. Вся закись азота, которая используется в медицинских учреждениях, полностью попадает в воздух, так как после его использования в качестве ингаляционного анестетика, газ выдыхается пациентом (элиминация – 100 %) и не утилизируется, а 100 % объема попадает в окружающую среду.

4.27.2.2 Методологические вопросы

В данной инвентаризации впервые для временного ряда 1990-2012 гг. оценка выбросов закиси азота от ее применения в медицинских целях производится по алгоритму, разработанному ГП «Украинский научно-исследовательский институт медицины транспорта МОЗ Украины» и описанному в научно-исследовательской работе «Разработка методологических рекомендаций касательно определения показателей применения закиси азота в медицинских целях» [25], с использованием национальных коэффициентов выбросов.

В соответствии с алгоритмом, годовые выбросы закиси азота от ее использования в медицинских целях определяются по формуле:

$$Q(t) = XO \cdot IA \cdot IA_{N_2O} \cdot N, \quad (2)$$

где

$Q(t)$ – объемы выбросов закиси азота от ее применения в медицинских целях в год t , тыс. т;

XO – количество проводимых хирургических операций, шт./год;

IA – доля ингаляционных операций в структуре общего количества проводимых хирургических операций;

IA_{N_2O} – доля использования закиси азота в виде анестетика в структуре проводимых ингаляционных хирургических операций;

N – количество закиси азота, применяемой для одной ингаляционной хирургической операции с ее применением, кг.

4.27.2.3 Данные о деятельности

Данные о проводимых хирургических операциях в Украине в период 1990-2012 гг. были проанализированы и систематизированы в экспертном заключении¹ в соответствии с данными областных органов здравоохранения. Детально информация представлена в табл. 5.7 далее. В целом количество хирургических операций постепенно увеличивалось с 1260 тыс. в 1990 г. и достигло 500 тыс. в 2011 г., в 2012 г. – 509 тыс. Данная тенденция объясняется рядом причин: увеличением общей заболеваемости населения, ростом количества больных, которым необходимо проведение хирургических операций, количеством регистрируемых новообразований, заболеваний системы кровообращения и мочеполовой системы, а также внедрением в хирургическую практику новых технологий наряду с увеличением объемов плановой хирургической помощи.

4.27.2.3 Выбор коэффициентов выбросов

¹ А. С. Федорук, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии и урологии Буковинского государственного медицинского университета, заместитель главного врача по медицинской части городской больницы № 1 г. Черновцы.

Доля ингаляционных операций (IA). Значение коэффициента *IA* за временной ряд 1990-2013 гг. было рассчитано в экспертном заключении¹, в соответствии с которым данный коэффициент постепенно повышался с 0,15 в 1990 г. и достиг значения 0,51 в 2013 г., что отображено в табл. 4.35 далее. Данная тенденция характерна для большинства стран мира, и подкреплена улучшением материально-технической базы лечебно-профилактических заведений Украины: только за последние несколько лет в Украину поступило и распределено более 800 наркозно-дыхательных аппаратов, что позволяет проводить ингаляционную анестезию.

Доля использования закиси азота в виде анестетика (IA_{N_2O}). Значение коэффициента IA_{N_2O} за временной ряд 1990-2013 гг. было рассчитано в экспертном заключении¹, в соответствии с которым данный коэффициент постепенно повышался с 0,100 в 1990 г. и достиг значения 0,279 в 2013 г., что представлено в табл. 4.45. Данная тенденция объясняется относительно невысокой стоимостью использования в качестве анестетика закиси азота.

Количество закиси азота, применяемой для одной ингаляционной операции (N). В научно-исследовательской [25] установлено, что усредненная масса используемой закиси азота для одной ингаляционной хирургической операции составляет 0,8 кг. Значение коэффициента основано на анализе потребления закиси азота в 81 лечебно-профилактическом заведении Украины.

Таблица 4.45. Применение закиси азота в медицинских целях в Украине, 1990-2013 гг.

Год	Общее количество хирургических операций (ХО), тыс. оп.	Доля ингаляционных анестезий (IA)	Доля ингаляционных анестезий с использованием N_2O (IA_{N_2O})
1990	1260	0,15	0,100
1991	1150	0,15	0,100
1992	1050	0,15	0,100
1993	1225	0,15	0,100
1994	1200	0,15	0,100
1995	1000	0,15	0,100
1996	1125	0,15	0,100
1997	1150	0,15	0,100
1998	1100	0,15	0,100
1999	1125	0,15	0,100
2000	1225	0,15	0,150
2001	1300	0,15	0,150
2002	1300	0,15	0,150
2003	1325	0,15	0,150
2004	1350	0,15	0,150
2005	1300	0,15	0,150
2006	1750	0,18	0,263
2007	2450	0,18	0,263
2008	2625	0,18	0,263
2009	2962,5	0,51	0,279
2010	3487,5	0,51	0,279
2011	5060	0,51	0,279
2012	5000	0,51	0,279
2013	5089	0,51	0,279

4.27.2.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Диапазон оценки неопределенности данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории «Прочее применение» отображено в табл. 4.46.

Таблица 4.46. Диапазон оценки неопределенностей

Параметр	Расчетная неопределенность	
	«-»	«+»
Данные о деятельности		
Количество хирургических операций, ХО	5	5
Полнота временного ряда выборки и обработки данных	2	2
Баланс внутреннего потребления закиси азота	10	10
Неопределенность данных о деятельности	11,36	11,36

Коэффициенты выбросов		
Доля ингаляционных операций, IA	10	10
Доля использования закиси азота в виде анестетика, IAN ₂ O	10	10
Количество закиси азота, применяемой для одной ингаляционной операции, N	15	15
Неопределенность коэффициентов выбросов закиси азота	20,62	20,62
Стандартная неопределенность выбросов CH₄	23,54	23,54

4.27.2.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов в категории были применены следующие процедуры контроля качества:

- сравнение данных о деятельности из разных источников;
- сравнение величин выбросов по временному ряду и анализ тенденций данных о деятельности;
- сравнение национальных коэффициентов выбросов с рекомендуемыми диапазонами значений в зарубежных источниках.

В связи с тем, что в категории 3.D в текущей инвентаризации была внедрена национальная методика расчетов выбросов закиси азота, на категорию предоставлена совместная экспертная оценка ведущих экспертов в области медицины в Украине: А. С. Федоруком, доктором медицинских наук; Тарабриным О. А., доктором медицинских наук; Шухтиным В. В., кандидатом медицинских наук; Гульченко Ю. И., кандидатом медицинских наук. В экспертной оценке отмечено, что в категории 3.D методика расчетов выбросов закиси азота, исходные данные, коэффициенты выбросов оценка выбросов и оценка неопределенностей основываются на наиболее полных, точных последовательных, сопоставимых, полученных и описанных в прозрачный способ методологиях и данных.

4.27.2.5 Пересчет

В данной категории пересчеты не производились.

4.27.2.6 Планируемые улучшения

В данной категории улучшения не планируются.

4.28. Производство целлюлозы и бумаги (категория 2.H.1 ОФО)

4.28.1 Описание категории

Целлюлозно-бумажная промышленность производит различные виды бумаги и картона. Технология производства бумаги и картона заключается в получении бумажной массы из волокнистого материала (целлюлозы). Сырьем для получения бумажной массы является древесина. При производстве целлюлозы и бумаги выделяются НМЛОС, NO_x, CO и SO₂. С 2010 г. целлюлоза в Украине не производилась. В табл. 4.47 приведены основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве бумаги.

Таблица 4.47. Основные данные о результатах инвентаризации ПГ при производстве целлюлозы и бумаги в 2013 г.

Код категории	2.D.1			
Газы	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
Выбросы при производстве, тыс.т	0,723	3,978	1,446	1,446
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	5,06			
Изменение выбросов по сравнению	- 52,81			

с базовым годом, %				
Выбросы, % от выбросов в секторе	2,44	8,98	1,07	1,92
Ключевая категория	Нет			
Уровень детализации (Tier)	1	1	1	1
Метод определения коэффициента выбросов	D	D	D	D
Коэффициент выбросов при производстве, т/т	0,001	0,0055	0,002	0,002

Данные о деятельности, коэффициенты выбросов и выбросы ПГ за весь временной ряд в данной категории приведены в табл. ПЗ.1.1.35 приложения ПЗ.1.1.

4.28.2 Методологические вопросы

Выбросы НМЛОС, NO_x, CO и SO₂ при производстве бумаги определялись в соответствии с рекомендациями ЕМАР/ЕЕА 2013 [10]. Данные об объемах производства бумаги в Украине были получены из статистической отчетности (форма № 1-П). Коэффициенты выбросов ПГ и SO₂ принимались по умолчанию. В рамках рекомендации ERT в ARR 2013 [15] о предоставлении усовершенствований в данной категории планируется провести научно-исследовательскую работу.

4.28.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Неопределенность результатов оценки выбросов ПГ в данной категории не определялась.

4.28.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ при производстве бумаги применялись общие процедуры ОК/КК.

4.28.5 Пересчет

В 2013 году был произведен пересчет по выбросам НМЛОС, CO, SO₂, NO_x с 1990 года из-за перехода с Руководящих принципов 1996 года [8] на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10].

После пересчета количество выбросов CO с 1990-2012 год уменьшились на 1,78 %, выбросы NO_x в 1990-2012 год уменьшились на 33,3 %, выбросы НМЛОС в 1990-2012 год уменьшились на 45,94 % выбросы SO₂ в 1990-2012 год уменьшились на 71,42 %, что объясняется изменением коэффициентов выбросов по умолчанию.

Таблица 4.48 Пересчет выбросов от производства бумаги в 1990-2012 гг..

2.Н.1 Производство бумаги	1990	2011	2012
NO_x			
КВ(до пересчета)	0,0015		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	0,709	1,225	1,032
КВ(после пересчета)	0,001		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,473	0,688	0,723
CO			
КВ(до пересчета)	0,0056		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	2,65	4,57	3,85
КВ(после пересчета)	0,0055		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	2,603	4,493	3,786
НМЛОС			

КВ(до пересчета)	0,0037		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	1,751	3,023	2,547
КВ(после пересчета)	0,002		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,946	1,376	1,446
SO₂			
КВ(до пересчета)	0,007		
Выбросы (до пересчета), тыс.т	3,313	5,719	4,819
КВ(после пересчета)	0,002		
Выбросы (после пересчета), тыс.т	0,946	1,376	1,446

4.28.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется.

4.29 Производство пищевых продуктов и напитков (категория 2.Н.2 ОФО)

4.29.1 Описание категории

Пищевой промышленностью производится широкая номенклатура продукции на основе применения разнообразных технологических процессов. В состав пищевых продуктов входят органические вещества, которые в процессе переработки выбрасываются в атмосферу в виде НМЛОС. Наибольшее количество НМЛОС выбрасывается при производстве алкогольных напитков, изделий хлебопекарной промышленности, пищевых жиров, производстве мясных и рыбных продуктов.

В табл. 4.49 приведены данные о деятельности, коэффициентах выбросов и выбросах НМЛОС при производстве пищевых продуктов и напитков в Украине в 2013 г.

Таблица 4.49. Выбросы НМЛОС при производстве пищевых продуктов и напитков в 2013 г.

Код категории	2.Д.2
Производство продуктов, тыс. т	10265,96
Производство напитков, тыс.гл	33090,3
Газ	НМЛОС
Выбросы от продуктов, тыс. т	31,207
Выбросы от напитков, тыс. т	23,690
Всего выбросов, тыс. т	54,898
Изменение выбросов по сравнению с предыдущим годом, %	- 19,98
Изменение выбросов по сравнению с базовым годом, %	- 60,66
Выбросы, % от выбросов в секторе	40,91
Ключевая категория	Нет
Уровень детализации (Tier)	1
Метод определения коэффициента выбросов	D

Данные о деятельности и выбросы НМЛОС в данной категории за весь временной ряд приведены в табл. ПЗ.1.1.36 приложения ПЗ.1.1.

4.29.2 Методологические вопросы

Оценка выбросов НМЛОС при производстве пищевых продуктов и напитков проводилась в соответствии с рекомендациями раздела 2.15 Пересмотренных Руководящих принципов ЕМЕР/CORINAIR 2013 [10] с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию. Расчет выбросов НМЛОС проводился для производства хлеба и хлебобулочных изделий, мучных кондитерских изделий, комбикормов для животных, маргарина и твердых пищевых жиров, сахара, мяса, рыбы и птицы, крепких спиртных напитков, вина и пива. Данные используемые для расчетов выбросов предоставлены Госстатом Украины.

4.29.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Поскольку при производстве продовольствия и алкогольных напитков ПГ прямого действия не выбрасываются, неопределенность результатов оценки выбросов НМЛОС в данной категории не определялась.

4.29.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов НМЛОС при производстве пищевых продуктов и напитков были применены общие процедуры ОК/КК.

4.29.5 Пересчет

В 2013 году был произведен пересчет по выбросам НМЛОС с 1990 года из-за перехода с Руководящих принципов 1996 года [8] на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕП/CORINAIR 2013 [10].

После пересчета количество выбросов НМЛОС в 1990 год уменьшилось на 14,38 %, в 2011 – на 7,81 %, в 2012 – на 8,12 %, что объясняется изменением коэффициентов выбросов для хлебобулочных изделий по умолчанию.

Таблица 4.50 Пересчет выбросов от производства продуктов и напитков, 1990-2012 г.

2.Н.1 Производство пищевых продуктов и напитков	1990	2011	2012
НМЛОС			
Выбросы (до пересчета), тыс.т	163,0043	79,229	74,668
Выбросы (после пересчета), тыс.т	139,55	73,037	68,605

4.29.6 Планируемые улучшения

В данной категории проведение улучшений не планируется

5 СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО (СЕКТОР 3 ОФО)

5.1 Обзор сектора

В секторе «Сельское хозяйство» рассматриваются следующие категории источников выбросов:

- 3.A «Кишечная ферментация»;
- 3.B «Уборка, хранение и использование навоза»;
- 3.C «Выращивание риса»;
- 3.D «Сельскохозяйственные почвы»;
- 3.E «Выжигание саванн»;
- 3.F «Сжигание растительных остатков на полях»;
- 3.G «Известкование»;
- 3.H «Внесение мочевины».

Суммарные выбросы парниковых газов прямого действия (CO₂, CH₄, N₂O) по сектору и в разрезе категорий приведены в таблице 5.1. В категории 3.E «Выжигание саванн» и 3.F «Сжигание растительных остатков на полях» оценка выбросов не проводилась, поскольку экосистема «Саванна» на территории Украины отсутствует, а сжигание растительных остатков на полях в Украине законодательно запрещено согласно Кодексу об административных правонарушениях (ст. 77-1) и Закона Украины «Про охрану атмосферного воздуха» (ст. 16, 22).

Таблица 5.1. Изменение выбросов парниковых газов прямого действия в секторе «Сельское хозяйство»

Категория	Выбросы, тыс. т CO ₂ -экв.			Тренд, %	
	1990 г.	2012 г.	2013 г.	к 1990 г.	к 2012 г.
3.A «Кишечная ферментация»	40729,65	10578,07	10727,10	-73,7	1,4
3.B «Уборка, хранение и использование навоза»	13465,19	2556,18	2553,97	-81,0	-0,1
3.C «Выращивание риса»	216,43	191,74	184,56	-14,7	-3,7
3.D «Сельскохозяйственные почвы»	27037,27	15518,10	17808,01	-34,1	14,8
3.E «Выжигание саванн» *	NO	NO	NO	–	–
3.F «Сжигание растительных остатков на полях» **	NO	NO	NO	–	–
3.G «Известкование»	3049,51	215,34	214,37	-93,0	-0,4
3.H «Внесение мочевины»	261,71	351,36	381,67	45,8	8,6
Всего по сектору	84759,76	29410,79	31869,67	-62,4	8,4

* – оценка выбросов не осуществляется.

** – сжигание растительных остатков на полях в Украине законодательно запрещено.

Общие выбросы парниковых газов в секторе сократились на 62,4% относительно базового года, но увеличились на 8,4 % по сравнению с 2012 г. (табл. 5.1).

Наибольшие выбросы в секторе сельского хозяйства Украины в 2013 г. наблюдаются в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы» и 3.A «Кишечная ферментация», которые составляют 55,9 и 33,7 % (рис. 5.1). Следующей по значимости является категория 3.B «Уборка, хранение и использование навоза», на долю которой приходится 8,0 % эмиссии. Вклад остальных категорий незначителен и составляет лишь 2,4%.

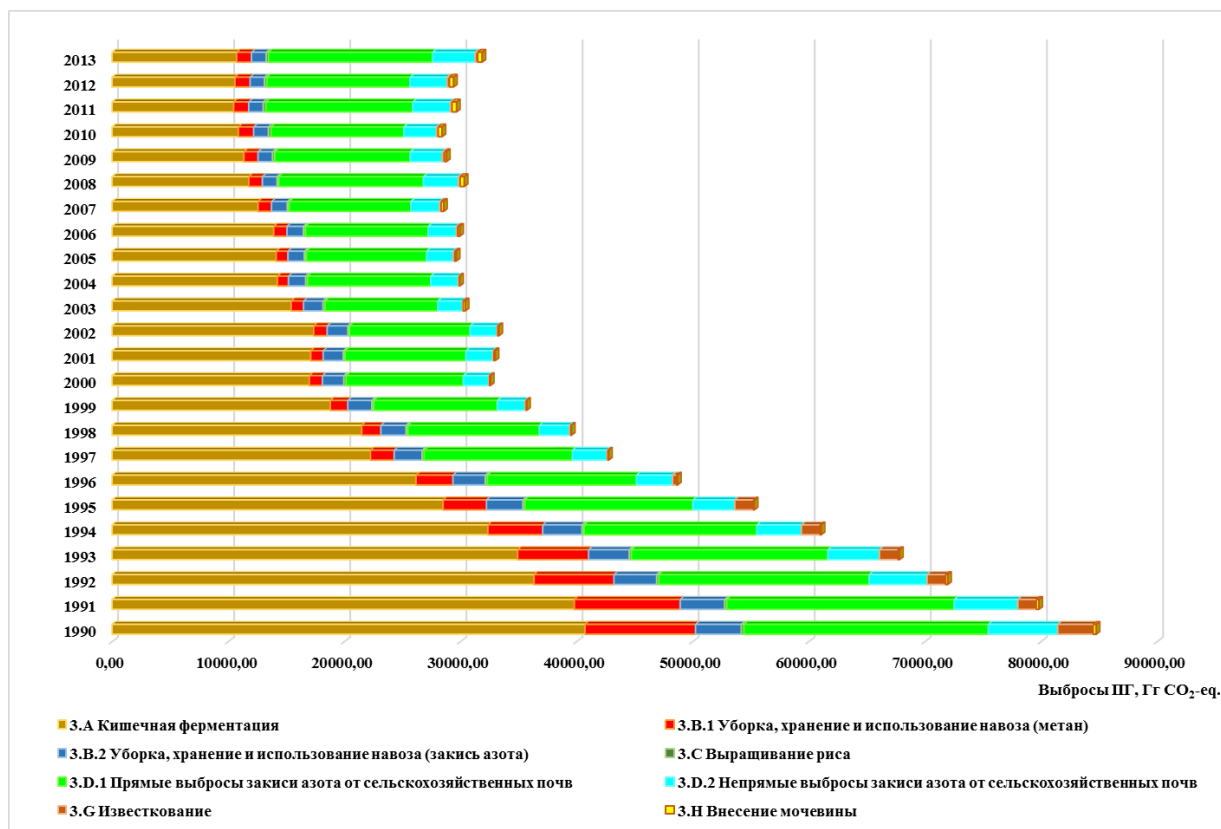


Рис. 5.1. Выбросы парниковых газов в разрезе категорий сектора «Сельское хозяйство», тыс. т CO₂-экв.

Основными парниковыми газами в секторе являются метан и закись азота (рис. 5.2), на долю которых приходится 59,54 и 36,55 % в 1990 г., а также 38,26 и 59,87 % выбросов в 2013 г. соответственно.

Сокращение выбросов парниковых газов за 1990-2013 гг. произошло, прежде всего, в связи с уменьшением поголовья скота, количества вносимых в почву удобрений, а также изменением практики обращения с навозом животных в результате распада СССР и, последовавшего за ним, экономического кризиса.

К одной из причин роста выбросов в 2001-2002 гг. по сравнению с 2000 г. следует отнести стабилизацию поголовья свиней за счёт восстановления работы некоторых свинокомплексов, закупки в других странах племенных животных и увеличения дотаций. В 2003 г., в следствие влияния природных и экономических факторов, численность скота в хозяйствах населения резко уменьшилась. В частности, по сравнению с предыдущим годом среднегодовое поголовье крупного рогатого скота (КРС) сократилось на 17 %, свиней – на 10 %. Определяющим фактором снижения численности скота в 2003 г. стали экстремальные погодные условия (сильные морозы и малое количество снега), которые привели к глубокому промерзанию земли и последующему снижению урожайности убранных площадей кормовых культур для скота. В целом, 2003 г. характеризовался резкими перепадами цен на реализацию живых животных, фуражное зерно и другие корма.

Росту прямых выбросов N₂O от сельскохозяйственных почв в 2008 г. способствовало увеличение объёмов поступления растительных остатков в почву, что в свою очередь, объясняется рекордным за период независимости Украины валовым сбором зерновых и зернобобовых культур, который составил 53,3 млн. т. Кроме того, в 2008, 2010-2013 гг. наблюдалось увеличение норм вносимых азотных минеральных удобрений.

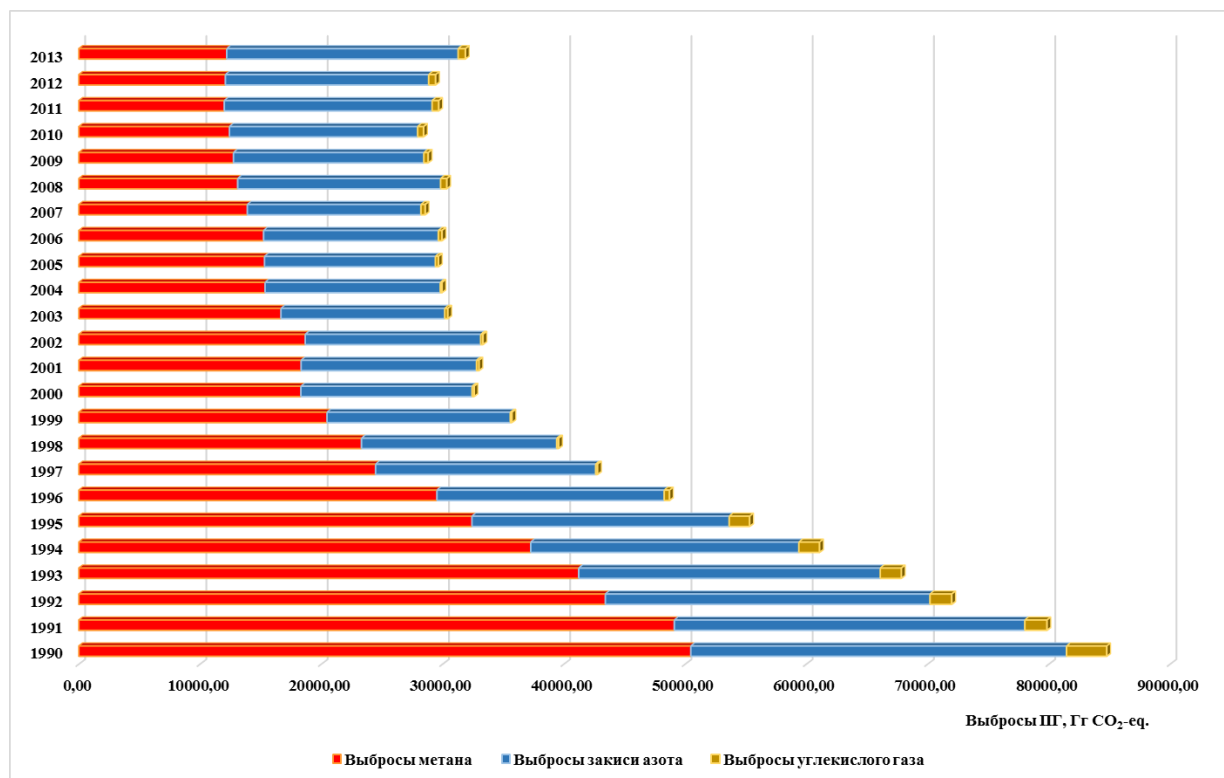


Рис. 5.2. Соотношение выбросов парниковых газов прямого действия в секторе «Сельское хозяйство», тыс. т CO₂-экв.

Опережающие темпы падения выбросов метана в категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза» по сравнению с выбросами в остальных категориях за период 1990-2013 гг., в первую очередь, связаны с частичным замещением в структуре распределения навоза на скотоводческих предприятиях систем обращения с навозом в жидком виде системами уборки, хранения и использования навоза в твёрдом виде. Так, процент навоза КРС, который хранится анаэробно в прудах в 1990 г. составлял 21 % от общего количества образующегося навоза. В 2013 г. соответствующая доля навоза в жидких системах составила около 4 %, а остальной навоз в основном оставался на пастбищах или хранился в твёрдом виде в буртах. Поскольку потенциал образования метана в анаэробных прудах значительно превышает аналогичный показатель при твёрдом хранении навоза, коэффициенты выбросов за период 1990-2013 гг. резко сократились. При этом, выбросы метана в рассматриваемой категории за отчётный период уменьшились на 86,53 %.

5.2 Кишечная ферментация (категория 3.А ОФО)

5.2.1 Описание категории выбросов

Инвентаризация выбросов метана от кишечной ферментации сельскохозяйственных животных в Украине охватывает такие виды, как крупный рогатый скот, овцы, козы, лошади, ослы и мулы, свиньи, кролики, пушные звери, верблюды и буйволы (табл. 5.2). Выбросы от домашней птицы не оцениваются, поскольку в Руководящих принципах [1] отсутствует методика по их расчёту.

Таблица 5.2. Обзор категории 3.А «Кишечная ферментация»

Категория	Уровень расчёта	Эмиссионный фактор	Газ	Ключевая категория	Выбросы, тыс. т		Тренд, %
					1990 г.	2013 г.	
3.А.1 Крупный рогатый скот	T3	CS	CH ₄	Да	1514,27	393,11	-74,04
3.А.2 Овцы	T2	CS			64,83	10,20	-84,27
3.А.3 Свиньи	T1	D			29,53	11,62	-60,65
3.А.4 Прочие животные	T1	D			20,55	14,15	31,14

Метан – один из основных парниковых газов. В Украине наибольшие его выбросы происходят от кишечной ферментации у жвачных животных, в частности – у крупного рогатого скота. Он образуется вследствие процессов пищеварения и его эмиссия, в первую очередь, зависит от:

- количества животных и их размеров;
- типа пищеварительной системы животных;
- вида и объёма потребляемых кормов.

5.2.2 Методологические вопросы

Крупный рогатый скот. Расчёт эмиссии метана от кишечной ферментации крупного рогатого скота (КРС) производился по методу уровня 3, который предполагает выявление значения валовой энергии в кормах для КРС на основании количества, химического состава, питательной ценности кормов и структуры рационов [2].

Для отображения различий в структуре кормовых рационов, количестве потреблённых кормов и других показателях, поголовье КРС разделялось на животных в сельскохозяйственных предприятиях и хозяйствах населения, а также на половозрастные группы (табл. ПЗ.2.1 и ПЗ.2.2).

Оценка выбросов метана от кишечной ферментации скота основывается на определении:

- среднегодового поголовья животных каждой группы (ПЗ.2, табл. ПЗ.2.3 и ПЗ.2.4);
- количества валовой энергии в кормах рационов;
- доли валовой энергии, которая тратится на образование метана у животных.

Химический состав, кормовая питательность и соотношение продуктов растительного происхождения в составе зелёных, грубых, сочных и концентрированных кормов отличаются в зависимости от природно-климатической зоны страны, половозрастной группы животных, степени нагрузки (в случае быков) и продуктивных показателей скота. Вследствие этого, количество валовой энергии в кормах для рационов, соответствующих средней нагрузке быков и продуктивности молочного КРС 5 и 10 кг/голову в сутки, рассчитывалось в разрезе половозрастных групп, а также природно-климатических зон Украины, таких как: Полесье, Лесостепь и Степь [5]. В качестве исходной базы данных для оценки валовой энергии использовались результаты национальных исследований [6-12].

В кормовом балансе всех зон преобладает кукурузный силос, зерно и зелёная масса, а Лесостепи – дополнительно свекловичный жом. Учитывая кормовые условия зон Полесья, Лесостепи и Степи в расчётах использованы три типа кормления коров (силосно-корнеплодный, силосно-жомовый и силосный) и КРС на откорме (комбинированный, жомовый и силосный откорм).

Для расчёта содержания валовой энергии в 1 кг продуктов растениеводства, входящих в состав кормов, использовалось уравнение 5.1, которое предусматривает умножение количества питательных веществ в кормах (протеина, жиров и углеводов) на соответствующие энергетические эквиваленты [13]:

$$GE = 0,0239 \times CP + 0,0398 \times CF + 0,0201 \times CC + 0,017 \times ES, \quad (5.1)$$

где:

- GE – количество валовой энергии в 1 кг кормов, МДж;
- CP – содержание в кормах сырого протеина, г;
- CF – содержание в кормах сырого жира, г;
- CC – содержание в кормах сырой клетчатки, г;
- ES – содержание в кормах безазотистых экстрактивных веществ, г.

Средневзвешенные значения энергетической питательности кормов в рационе определённой группы КРС соответствующей природно-климатической зоны были выведены, исходя из соотношения соответствующих продуктов растениеводства в кормовом балансе концентрированных, грубых, сочных и зелёных кормов [5, 9, 11]. Для расчёта величин валовой

энергии в 1 кг кормов в разрезе половозрастных групп на национальном уровне они усреднялись по природным зонам, исходя из долей поголовья коров и прочего КРС по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения. Средневзвешенные данные по кормам и природно-климатическим зонам о валовой энергии в 1 кг концентрированных, сочных, грубых и зелёных кормов затем умножались на соответствующие величины расхода кормов для выведения общего количества энергии в рационе определённой половозрастной группы КРС.

Уравнение для оценки количества валовой энергии в кормах рационов для i -й группы КРС GE_i в МДж/голову в сутки (5.2) можно представить в виде:

$$GE_i = \frac{[F_{ri} \sum_j (g_{rj} \times \alpha_{ijn}) f_{nq} + F_{gi} \sum_n \sum_k (g_{gk} \times \beta_{ikn}) f_{nq} + F_{si} \sum_n \sum_l (g_{sl} \times \delta_{iln}) f_{nq} + F_{ci} \sum_n \sum_m (g_{cm} \times \varepsilon_{imn}) f_{nq}]}{N_{ai} \times 365}, \quad (5.2)$$

где:

- i – индекс половозрастной группы КРС;
- j, k, l, m – индексы видов продукции растениеводства в составе грубых, зелёных, сочных и концентрированных кормов соответственно;
- n – индекс природной зоны (Полесье, Лесостепь и Степь);
- q – индекс категории хозяйств (сельскохозяйственные предприятия и хозяйства населения);
- $g_{rj}, g_{gk}, g_{sl}, g_{cm}$ – количество валовой энергии в 1 кг j -го, k -го, l -го и m -го видов продукции растениеводства в составе соответственно грубых, зелёных, сочных и концентрированных кормов, МДж/кг;
- $\alpha_{ijn}, \beta_{ikn}, \delta_{iln}, \varepsilon_{imn}$ – значения весовых долей j -го, k -го, l -го и m -го видов продукции растениеводства в составе, соответственно, грубых, зелёных, сочных и концентрированных кормов для i -й группы КРС в n -й природной зоне, отн. ед.;
- f_{nq} – доля поголовья коров и прочего КРС в хозяйствах q -й категории в рамках n -й природной зоны, отн. ед.;
- $F_{ri}, F_{gi}, F_{si}, F_{ci}$ – количество, соответственно, грубых, зелёных, сочных и концентрированных кормов в составе рационов КРС i -й группы, кг/год;
- N_{ai} – поголовье i -й группы КРС, голов.

По сельскохозяйственным предприятиям (табл. ПЗ.2.5) сведения о затратах по крупному рогатому скоту грубых, сочных, концентрированных и зелёных кормов в кормовых единицах за 1990-2004 гг. представлены в годовой форме №24-корма «Баланс кормов». Информационной базой данных о расходе кормов для КРС за 2005-2013 гг. послужила годовая форма №24 «Состояние животноводства в Украине», раздел «Баланс кормов в сельскохозяйственных предприятиях по Украине» и таблицы «Затраты кормов», расчёт по которым осуществляется согласно «Методическим рекомендациям проведения расчёта затрат кормов скоту и птице по всем категориям хозяйств» [3].

Данные о расходе кормов в хозяйствах населения – это расчётные данные Государственной службы статистики Украины (табл. ПЗ.2.5). Источниками для расчётов до 2001 г. служили: распространённые данные о расходе кормов на одну голову скота выборочных обследований бюджетов домохозяйств; форма №24-корма «Баланс кормов»; итоги учёта, переписи скота и птицы в сельхозпредприятиях и в хозяйствах населения. Расчёт расходов кормов в хозяйствах населения проводили в соответствии с методическими указаниями по расчёту расходов кормов скоту и птице [14].

С введением в 2001 году выборочного обследования сельскохозяйственной деятельности в сельской местности расчёты по расходу кормов в хозяйствах населения проводились на основании:

- формы №01-СХН;
- формы №02-СХН;
- формы №24-корма «Баланс кормов»;
- нормативных данных по кормлению животных [15-18].

Начиная с 2005 г., расчёт затрат кормов в хозяйствах населения проводится на государственном уровне согласно «Методическим рекомендациям проведения расчёта затрат кормов скоту и птице по всем категориям хозяйств» [3].

В связи с тем, что статистические данные о затратах кормов по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения не могут непосредственно использоваться в процессе инвентаризации, то они были приведены в формат, пригодный для расчёта выбросов метана от кишечной ферментации КРС, по следующему алгоритму:

- рассчитывается общее количество потреблённых кормов всех видов в кормовых единицах для определённой половозрастной группы скота, использованной при инвентаризации ПГ;
- для определённой половозрастной группы скота определяется количество потреблённых кормов в кормовых единицах с разбивкой на грубые, сочные, концентрированные и зелёные;
- с помощью коэффициентов энергетической питательности кормов осуществляется перевод значений расхода кормов из кормовых единиц в натуральные (кг) [6-12].

В первоисточниках статистические данные о расходе кормов по всем категориям хозяйств предоставляются для двух групп КРС – «Коровы (включая быков-производителей молочного стада)» и «Прочий крупный рогатый скот (без коров и быков-производителей молочного стада)». Расчёт количества потреблённых кормов в разрезе половозрастных групп производился на основании нормативных показателей расхода кормов в кормовых единицах на голову в день [6, 9-11], которые, для выведения общего расхода кормов, умножались на поголовье животных соответствующей группы. Таким образом, для условий Украины были определены нормативы расхода кормов в разрезе половозрастных групп скота, которые, в основном, варьируют в зависимости от породного состава, средней живой массы, приростов, уровня нагрузки (для быков) и продуктивных показателей.

Группы животных «Коровы молочного стада» и «Прочий КРС» (преимущественно молодняк до 1 года) составляют значительную долю от общего поголовья КРС. В целях повышения точности расчётов и обеспечения полноты данных, количество потреблённых кормов для коров молочного стада и прочего КРС оценивалось, согласно статистике, не на основании норм, а как разница между общим расходом кормов и расходом кормов на корм остальным половозрастным группам.

Сведения о структуре породного состава КРС и средней живой массе половозрастных групп КРС в разрезе пород получены от Национального университета биоресурсов и природопользования Украины (табл. ПЗ.2.6–ПЗ.2.7). Значения приростов массы для молодняка и откормочного поголовья скота взяты из [9-10].

Сведения о средней живой массе (по породам крупного рогатого скота), среднесуточные приросты животных в разрезе групп, а также соответствующие им нормативы расхода кормов, использованные в расчётах, приведены в табл. 5.3.

Таблица 5.3. Величины средней живой массы и среднесуточных приростов скота, а также соответствующие нормы необходимого количества кормов

Половозрастная группа КРС	Средняя живая масса, кг	Среднесуточные приросты живой массы, г	Нормы необходимого количества кормов, к.ед./голову/сутки
Коровы молочного стада	577	–	Не оценивались
Быки-производители *	902	–	8,5
Коровы мясных пород	536	–	8,7
КРС на откорме и нагуле (за исключением коров) **	290	660	4,9
Коровы на откорме и нагуле **	469	900	9,8
Телки от 1 до 2 лет	382	475	6,2
Телки от 2 лет и старше	462	525	7,5
Прочий КРС в сельскохозяйственных предприятиях (в основном молодняк до 1 года)	228	725	Не оценивались
Прочий КРС в хозяйствах населения (в основном молодняк до 1 года, бычки от 1 года)	254	725	5,3

* Кормовые нормы для быков соответствуют средней нагрузке.

** Живая масса КРС на откорме и нагуле соответствует возрасту 12 мес. (реализация на мясо – 18 мес.) [9-10]. В эту группу включены также животные на заключительной стадии доращивания.

В статистических источниках для хозяйств населения приводятся данные по общему количеству потреблённых кормов всех видов в кормовых единицах, а также отдельно выделяются концентрированные корма. Объёмы потреблённых сочных и зелёных кормов для каждой

половозрастной группы принимались на основании нормативных данных по структуре кормов для КРС в домохозяйствах, определённых по данным Госагропрома [19]. Учитывая частичную взаимозаменяемость концентратов и грубых кормов в практике кормления скота, для обеспечения полноты данных, соотношение грубых кормов в общей структуре рационов было рассчитано как разница между общим расходом кормов (100 %) и долями концентратов, сочных и зелёных кормов.

Доля валовой энергии, которая тратится на образование метана у КРС (Y_m). Коэффициент преобразования метана (доля валовой энергии, которая тратится на образование CH_4) принимался в соответствии с данными исследований [20] равным 0,06 отн. ед.

Расчёт коэффициента выбросов метана EF_i от кишечной ферментации скота i -й группы проводили согласно уравнению 10.21 [1]. Национальные коэффициенты выбросов метана от кишечной ферментации КРС в сельскохозяйственных предприятиях и хозяйствах населения по всему временному ряду приведены в табл. ПЗ.2.8.

Выбросы метана E_i от i -й группы КРС определялись по уравнению 10.19, а общие – оценивались как сумма выбросов от кишечной ферментации скота всех половозрастных групп животных по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения (уравнение 10.20) [1].

Овцы. Расчёт выбросов метана от кишечной ферментации овец проводили на основании метода уровня 2 Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1]. Согласно Руководящим принципам, для оценки выбросов метана от кишечной ферментации овец необходимо определить:

- поголовье овец (ПЗ.2, табл. ПЗ.2.3);
- количество валовой энергии в кормах;
- долю валовой энергии, которая преобразуется в метан.

Оценку выбросов метана от кишечной ферментации овец осуществляли по уравнению 10.19 [1].

Коэффициент выбросов для овец выводили в соответствии с уравнением 10.21 Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1].

Расчёт валовой энергии, согласно уравнению 10.16 [1], предусматривал определение следующих составляющих:

- чистой энергии, необходимой для поддержания животного (уравнение 10.3);
- чистой энергии для физической активности животного (уравнение 10.5);
- чистой энергии для лактации (уравнение 10.9);
- чистой энергии, необходимой для беременности (уравнение 10.13);
- отношения чистой энергии в рационе, доступной для поддержания, к потребляемой переваримой энергии (уравнение 10.14);
- чистой энергии, необходимой для роста (уравнение 10.7);
- чистой энергии, необходимой для производства шерсти в течение года (уравнение 10.12);
- отношения чистой энергии в рационе, доступной для роста, к потребляемой переваримой энергии (уравнение 10.15);
- переваримой энергии, выраженная в виде процентной доли от валовой энергии.

Для целей инвентаризации были применены средневзвешенные значения живой массы овцематок и баранов [22], рассчитанные на основании средней живой массы овец в разрезе пород и породных типов, структуры их породного состава (табл. ПЗ.2.9-ПЗ.2.12).

Отъём ягнят для целей откорма и нагула производится в возрасте 3 месяцев (живая масса – 24 кг), живая масса ягнят при отъёме в возрасте 4 месяца с целью ремонта стада в среднем составляет 30 кг, ремонтного молодняка в возрасте 1 год (в основном ярки) – 50 кг, откормочного поголовья при убое – около 49 кг, а валухов – 60 кг [21, 23-24].

Информация о методе кормления овец была получена на основании экспертного заключения Национального университета биоресурсов и природопользования Украины.

Для содержания овец характерен продолжительный (в среднем около 270 дней) выпас на обширных пастбищах. Выпас овец сопровождается постоянными переходами (по несколько километров в день), в следствие чего они тратят значительное количество энергии для получения корма. Остальное время овцы проводят в кошарах, около которых устраивают загон для кормления и выгула животных (пастбищно-стойловая система). В ряде хозяйств степной зоны страны успешно применяют пастбищно-полустойловую систему с частичным выпасом овец зимой в сухую, морозную погоду при температуре до -8°C на посевах озимых культур, природных пастбищах, болотах. Овцематок за месяц до окота и в течении 3 недель после него, а также молодняк не выпасают. Пастбищная система содержания овец не практикуется в связи с высоким уровнем распашки земель [24].

Молочность овцематок зависит от породы, индивидуальных особенностей, возраста (надой возрастают до пятилетнего возраста и затем уменьшаются), условий содержания и кормления [24]. Период лактации овец в условиях Украины в среднем составляет 4 месяца. По данным ГССУ, дойное поголовье овцематок содержится в шести основных регионах: Винницкая, Закарпатская, Ивано-Франковская, Одесская, Черновицкая области и Автономная Республика Крым.

Для оценки величин производства молока овец (табл. ПЗ.2.9) использованы данные государственных статистических наблюдений (Производство молока, таблица №15), но с корректировками для учёта молока овец, которое используется в подсосный период для выкармливания ягнят. В частности, в расчётах принималось, что количество потреблённого молока ягнятами до момента отъёма от овцематки в среднем составляет 60 кг (экспертная оценка, основанная на материалах обзора отечественной литературы [23-24]). Энергетическая ценность овечьего молока принималась согласно [23] равной 4,75 МДж/кг.

В стране отсутствуют статистические данные относительно доли овец, родивших одного, двух или трёх ягнят в общем поголовье овцематок, которые необходимы для определения чистой энергии, необходимой для беременности (NE_p), поэтому было сделано допущение, что все овцематки в течение года являются суягными, а коэффициент, соответствующий среднему количеству рождённых в течение года ягнят, определён по данным табл. ПЗ.2.9. Среднее значение коэффициента беременности $C_{pregnancy}$ (0,087290) рассчитали с использованием значений по умолчанию из табл. 10.7 [1].

Значение переваримости кормов для овец принималось на основании экспертной оценки равным 67,5 % (для хороших пастбищ, хорошо сохранившихся фуражей и режимов кормления на основе фуража с добавкой зерна).

Источником сведений о производстве шерсти послужил статистический сборник (Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.). За отчётный период средневзвешенные для общественного и частного секторов величины составили 1,8 и 3,6 кг/год соответственно.

При проведении расчётов использовали коэффициенты преобразования метана по умолчанию из таблицы 10.13 [1]. Согласно этой таблице, коэффициент преобразования метана для животных старше 1 года составляет 0,065 отн. ед., а для молодняка до 1 года – 0,045 отн. ед. Поскольку поголовье овец на откорме составляют как молодняк (83,5 %), так и взрослые животные (16,5 %) [22], был рассчитан средневзвешенный коэффициент, который соответствует отметке 0,0483 отн. ед.

Результаты расчёта национальных коэффициентов выбросов метана от кишечной ферментации овец в разрезе половозрастных групп приведены в табл. ПЗ.2.13.

Другие животные. Расчёт выбросов парниковых газов от жизнедеятельности таких видов животных, как козы, лошади, свиньи, ослы и мулы, верблюды и буйволы осуществлялся по методу уровня 1 (уравнение 10.19) с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию (табл. 10.10) [1]. Коэффициенты выбросов, которые использовались для расчёта выбросов по методу уровня 1, приведены в табл. ПЗ.2.14.

Значения среднегодового поголовья лошадей, коз, свиней, ослов и мулов, кроликов, пушных зверей, верблюдов и буйволов, использованные при инвентаризации ПГ, приведены в табл. ПЗ.2.3.

Таблица 5.4. Выбросы метана от кишечной ферментации животных, тыс. т

Наименование вида/группы животных из ОФО	1990	2010	2011	2012	2013
3А Кишечная ферментация всего, в т. ч.:	1629,185	435,311	418,662	423,123	429,084
3А.1 Взрослый молочный скот	945,274	313,795	304,531	303,247	304,150
3А.1 Взрослый немолочный скот	36,306	6,408	6,009	5,973	5,788
3А.1 Молодняк КРС	532,693	77,725	71,322	77,884	83,172
3А.2 Буйволы	0,047	0,004	0,003	0,003	0,003
3А.3 Овцы	64,832	10,767	10,630	10,358	10,197
3А.4 Козы	2,450	3,167	3,194	3,278	3,333
3А.5 Верблюды и ламы	0,028	0,037	0,037	0,037	0,037
3А.6 Лошади	13,427	7,718	7,289	6,951	6,577
3А.7 Ослы и мулы	0,190	0,120	0,120	0,120	0,120
3А.8 Свиньи	29,530	11,653	11,500	11,212	11,624
3А.10 Кролики	4,268	3,841	3,935	3,955	3,988
3А.10 Пушные звери	0,140	0,076	0,092	0,105	0,095

Данные о живой массе кроликов получены на основании анализа материалов литературы [24] и составляют 3,8 кг (среднее значение для всех разводимых в Украине пород). Значение живой массы пушных зверей равно 4,6 кг, рассчитано как среднее арифметическое между данными о массе норок – 2,1 кг, песцов – 5,0 кг, лисиц – 4,9 кг и нутрий – 6,5 кг [24]. В качестве животных со сходной системой пищеварения для кроликов рассматривались ослы и мулы, живая масса которых составляет 130 кг, пушных зверей – свиньи (живая масса – 50 кг).

Выбросы метана от кишечной ферментации категорий животных по данным ОФО за 1990 и 2010-2013 гг. представлены в табл. 5.4.

Анализ табл. 5.4 позволяет сделать вывод, что наибольшие выбросы в 2013 г. по этой категории производит кишечная ферментация КРС, обеспечивая свыше 90 % от общей эмиссии парниковых газов в этой категории. Следующими по количеству выбросов источниками метана в 2013 г. являются кишечная ферментация свиней и овец, вклад которой в общие выбросы значительно меньше.

5.2.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Оценку неопределённостей проводили по методу уровня 1 согласно методологии, изложенной в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1].

Неопределённость оценки выбросов в категории 3.А определяется неопределённостями сведений о деятельности и коэффициентов выбросов. Кроме того, для КРС и овец неопределённость коэффициентов выбросов также обусловлена точностью значений валовой энергии в кормах рационов и коэффициента преобразования метана. Показатели неопределённостей статистического массива данных о поголовье животных в разрезе видов и половозрастных групп в общественном и частном секторах, затрат кормов на корм скоту, количестве производимой шерсти овец, принималась на уровне 5 %. Согласно экспертному заключению, данные о кормовых нормах для КРС в разрезе половозрастных групп соответствуют степени точности данных статистики.

Диапазоны и источники неопределённостей исходных данных, использованных при расчёте национальных коэффициентов выбросов от кишечной ферментации КРС и овец, приведены в табл. 5.5.

Таблица 5.5. Неопределённость исходных данных для расчёта национальных коэффициентов выбросов от кишечной ферментации КРС и овец, %

Наименование показателя	Единица измерения	Неопределённость	Источник
<i>КРС</i>			
Нормы необходимого количества кормов	к. ед./голову в сутки	5	Экспертное заключение
Данные статистики о расходе всех кормов (концентрированных, грубых, сочных и зелёных) на поголовье	т. к. ед.	5	Экспертное заключение на основании данных ГССУ

Наименование показателя	Единица измерения	Неопределённость	Источник
Средневзвешенные коэффициенты энергетической питательности концентрированных кормов	к. ед.	1-10	Диапазон коэффициентов в зависимости от природной зоны по данным М.М. Карпюса с соавт., 1993, 1994 и 1995 гг.
Средневзвешенные коэффициенты энергетической питательности грубых кормов	к. ед.	2-16	Диапазон коэффициентов в зависимости от природной зоны по данным М.М. Карпюса с соавт., 1993, 1994 и 1995 гг.
Средневзвешенные коэффициенты энергетической питательности сочных кормов	к. ед.	8-36	Диапазон коэффициентов в зависимости от природной зоны по данным М.М. Карпюса с соавт., 1993, 1994 и 1995 гг.
Средневзвешенные коэффициенты энергетической питательности зелёных кормов	к. ед.	3-4	Диапазон коэффициентов в зависимости от природной зоны по данным М.М. Карпюса с соавт., 1993, 1994 и 1995 гг.
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг концентрированных кормов	МДж	1-9	Диапазон значений валовой энергии в 1 кг кормов в зависимости от природной зоны, рассчитанных на основании химического состава кормов по данным М.М. Карпюса с соавт., 1993, 1994 и 1995 гг.
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг грубых кормов	МДж	1-2	Диапазон значений валовой энергии в 1 кг кормов в зависимости от природной зоны, рассчитанных на основании химического состава кормов по данным М.М. Карпюса с соавт., 1993, 1994 и 1995 гг.
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг сочных кормов	МДж	3-34	Диапазон значений валовой энергии в 1 кг кормов в зависимости от природной зоны, рассчитанных на основании химического состава кормов по данным М.М. Карпюса с соавт., 1993, 1994 и 1995 гг.
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг зелёных кормов	МДж	7	Диапазон значений валовой энергии в 1 кг кормов в зависимости от природной зоны, рассчитанных на основании химического состава кормов по данным М.М. Карпюса с соавт., 1993, 1994 и 1995 гг.
Коэффициент преобразования метана	отн. ед.	8	Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1]
<i>Овцы</i>			
Данные статистики о поголовье, производстве молока и шерсти овец	кг/голову в сутки	5	Экспертное заключение на основании данных ГССУ
Средняя живая масса	кг	1-35	Диапазон значений средней живой массы в зависимости от породы и половозрастных показателей по данным А.И. Вертийчука, 2004 г.; В.М. Йовенка с соавт., 2006 г.; М.В. Штомпеля с соавт., 2005 г.; В.В. Соколова с соавт., 2004 г.; ВНТП-АПК-03.05, 2005 г.
Живая масса при отъёме	кг	4-7	Диапазон данных на основании ВНТП-АПК-03.05, 2005 г.
Живая масса в возрасте 1 год или при убое	кг	10-18	Диапазон данных на основании ВНТП-АПК-03.05, 2005 г.
Количество переваримой энергии (процент от валовой энергии)	%	11	Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1]
Коэффициенты C_f для расчёта NE_m	—	4-10	Экспертная оценка
Коэффициенты C_a для расчёта NE_a	—	37-56	Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1]
Энергетическая ценность молока	МДж/кг	16	Диапазон значений по данным М.В. Штомпеля с соавт., 2005 г.
Коэффициенты $C_{pregnancy}$ для расчёта NE_p	—	27	Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1]
Коэффициент преобразования метана	отн. ед.	7-9	Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1]

Неопределённости величин валовой энергии в кормах для КРС по сельскохозяйственным предприятиям, рассчитанных на основе исходным данным, находится в пределах 6-18 %, в хозяйствах населения – 6-8 %. Для овец неопределённость величин валовой энергии в зависимости от половозрастной группы находится в диапазоне 15-22 %.

Результаты расчёта неопределённостей национальных коэффициентов выбросов для коров молочного стада в разрезе сельскохозяйственных предприятий и хозяйств населения приведены в табл. ПЗ.2.15–ПЗ.2.16.

Оценка эмиссии ПГ за отчётный период осуществлялась по одному и тому же методу с одинаковой степенью детализации. Сбор и обработка данных на протяжении всего временного ряда осуществляется по согласованным методикам.

Значительное сокращение поголовья КРС на сельскохозяйственных предприятиях вследствие распада СССР и последовавшей реорганизации аграрного сектора привело к тому, что основное влияние на тренд выбросов метана от кишечной ферментации оказывает динамика поголовья скота в хозяйствах населения. На рис. 5.3 проиллюстрирована зависимость тенденции выбросов метана в категории 3.А «Кишечная ферментация» от поголовья КРС, которое является основным регулирующим фактором выбросов.

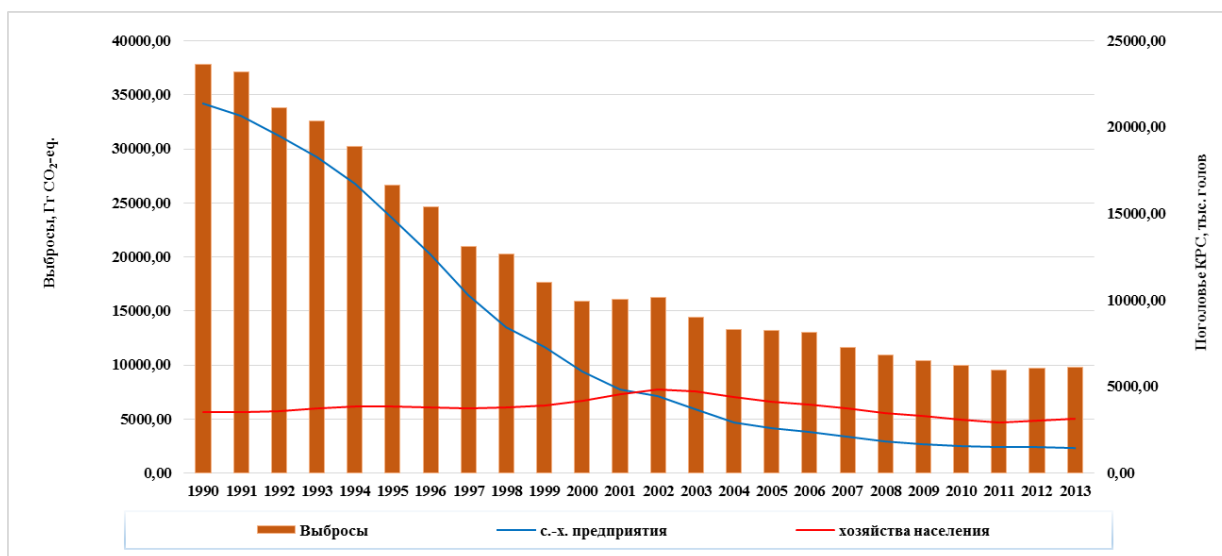


Рис. 5.3 Тенденции зависимости выбросов метана в категории 3.А «Кишечная ферментация» от поголовья крупного рогатого скота

Тренд выбросов метана от кишечной ферментации животных последовательно отображает нисходящую динамику поголовья КРС в общественном секторе на протяжении временного ряда.

5.2.4 Процедуры ОК/КК

Контроль и обеспечение качества осуществляется общими и детальными процедурами, которые включают сравнение данных о деятельности с аналогичными данными FAO, проверку национальных коэффициентов выбросов путём их сравнения с соответствующими коэффициентами по умолчанию и коэффициентами стран с близкими условиями и т.д.

Проверка рассчитанных для каждой половозрастной группы КРС и овец значений валовой энергии осуществлялась путём их пересчёта в величины потребления кормов в сухом веществе (кг/голову в день) и сопоставления с величинами живой массы соответствующих групп скота. По итогам проведённых расчётов, суточное потребление сухого вещества для всех групп КРС и овец находилось в пределах, указанных в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК.

Коэффициенты выбросов метана от кишечной ферментации молочного КРС по данным ОФО были сопоставлены с коэффициентом по умолчанию из [1]. Результаты сравнения позволяют сделать вывод о расхождении в оценках в пределах 0,3-24 % (в среднем за отчётный период – 7 %). Отличие в коэффициентах объясняется разницей в исходных данных и подходах, использованных для их оценки. В частности, коэффициент по умолчанию рассчитывался на основании усреднённых данных для стран Восточной Европы, а методика его расчёта предполагает выведение значений валовой энергии обратным путём, т.е. исходя из затрат продуктивной энергии на единицу прироста животных, надоев молока и т.д., в то же время, прямая зависимость между количеством потреблённой с кормами энергии и её превращением в продукцию наблюдается не всегда [25]. Национальный подход моделирует поступление энергии в организм животного с кормами и учитывает специфику кормовых рационов по природно-климатическим зонам страны, условий содержания (сельскохозяйственные предприятия или хозяйства населения) и породного состава КРС, а расчёт коэффициентов выбросов по данному

методу строится непосредственно исходя из содержания валовой энергии в кормах рационов, что позволяет более точно оценить потери энергии с метаном.

Результаты сравнения национальных коэффициентов выбросов от кишечной ферментации овец по данным ОФО с коэффициентом по умолчанию, указывают на расхождение в пределах 0,12-13 % (в среднем за отчётный период – 10 %). Расхождение коэффициентов в данном случае можно объяснить значительными изменениями в структуре поголовья овец на протяжении временного ряда. В частности, процент поголовья овцематок и ярок от 1 года и старше в общей структуре стада по всем категориям хозяйств увеличился с 42 % в 1990 г. до 68,17 % в 2013 г. с пропорциональным уменьшением доли молодняка овец, для которого характерны наименьшие коэффициенты выбросов.

Сопоставление коэффициентов выбросов от кишечной ферментации молочного и немолочного КРС с аналогичными коэффициентами соседних стран показало, что они находятся в пределах диапазона значений, рассчитанных для стран Центральной и Восточной Европы.

Коэффициенты выбросов метана от кишечной ферментации молочного КРС, а также овцематок и ярок находятся в прямой зависимости от величин производства молока, что показано на рис. 5.4 и 5.5.

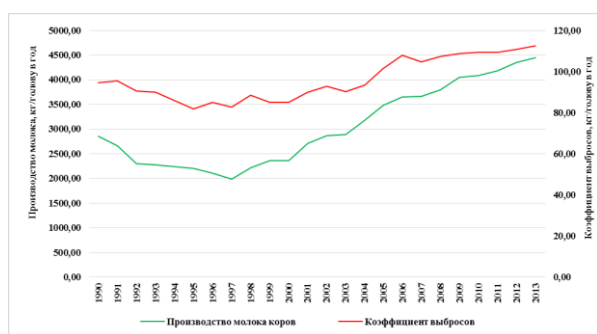


Рис. 5.4. Зависимость коэффициента выбросов от кишечной ферментации молочного крупного рогатого скота от величины надоев молока

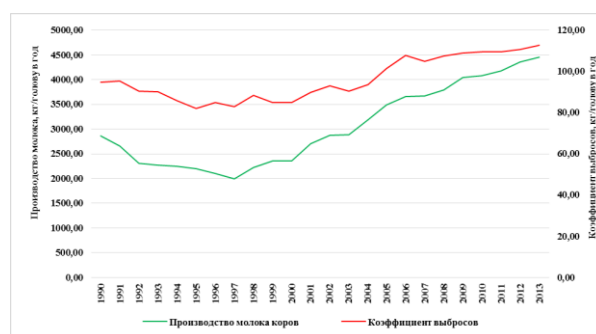


Рис. 5.5. Зависимость коэффициента выбросов от кишечной ферментации овец от величины надоев молока

Кроме того, проведён перекрёстный анализ временных рядов коэффициентов и итоговых величин выбросов от кишечной ферментации КРС по данным ОФО (рис. 5.6).

Анализ рис. 5.6 указывает на противоположную направленность рассматриваемых трендов для взрослого молочного и молодняка КРС – на фоне устойчивой тенденции к сокращению выбросов наблюдается стабильный рост коэффициентов выбросов. Тенденции коэффициентов выбросов и выбросов метана для взрослого немолочного КРС совпадают, демонстрируя нисходящую динамику, что объясняется сокращением доли коров на откорме и нагуле в структуре поголовья взрослого немолочного КРС.

Как известно, поголовье скота является ключевым фактором, определяющим динамику выбросов от кишечной ферментации КРС. Однако, в связи со значительным ростом удельных выбросов от взрослого молочного и молодняка КРС, который прослеживается на протяжении последних лет (начиная с 2003 г.) на фоне падения численности скота по всем категориям хозяйств, их влияние на динамику общих выбросов заметно возросло.

На тренд национальных коэффициентов выбросов оказывают влияние следующие основные факторы:

- количество и структура потреблённых кормов;
- энергетическая питательность рационов.

Современные детализированные нормы кормления скота предусматривают балансирование рационов по 25-30 показателям, в том числе по сухому веществу и общей питательности, содержанию и качеству протеина, содержанию липидов, углеводов, целлюлозы, витаминов, макро- и микроэлементов. Потребность в кормах для поддержания жизнедеятельности животного составляет 1 к. ед. на каждые 100 кг живой массы, для производства молока – 0,5 к. ед. на 1 л и для обеспечения среднесуточных приростов молодняка до 1 года 0,4-0,8 кг – 6-7 к. ед. на 1 кг прироста [9].

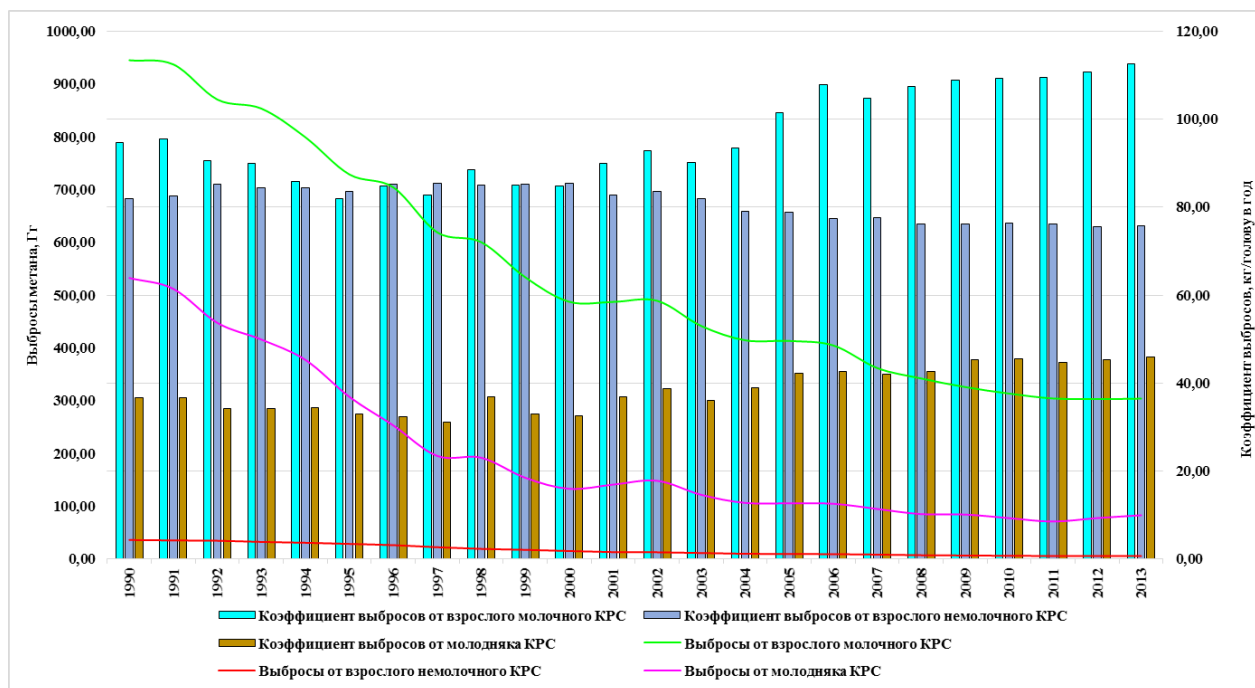


Рис. 5.6. Динамика значений коэффициентов выбросов и выбросов метана от кишечной ферментации крупного рогатого скота

На рис. 5.7 показана зависимость коэффициентов выбросов от кишечной ферментации КРС от расхода кормов по всем категориям хозяйств за отчетный период.

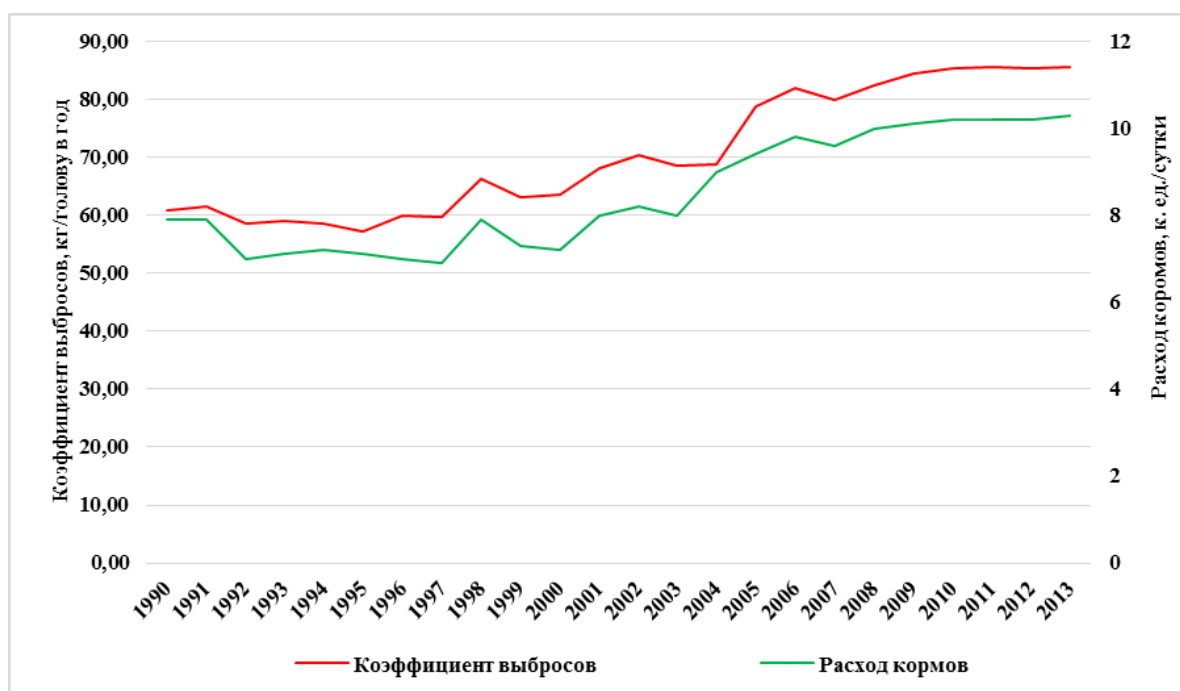


Рис. 5.7. Зависимость коэффициента выбросов крупного рогатого скота от количества потребленных кормов

По результатам анализа рис. 5.7 можно сделать вывод, что данные о количестве потребленных кормов тесно взаимосвязаны с коэффициентами выбросов и определяют их динамику за отчетный период. Следует отметить, что расход коровам молочного стада в хозяйствах населения за временной ряд (9,8-12,4 к.ед./голову в сутки) характеризуются меньшими колебаниями значений, нежели аналогичные данные для коров по сельскохозяйственным предприятиям (8,5-14,4 к.ед./голову в сутки). Это можно объяснить сравнительно невысокой чувствительностью домохозяйств к изменениям экономической ситуации в стране. Аналогичные данные для прочего КРС в домохозяйствах в среднем за временной ряд на треть выше, чем для

сельхозпредприятий, что по данным экспертов объясняется наличием в составе поголовья прочего КРС в хозяйствах помимо молодняка до года достаточно значительного количества бычков от 1 года.

Начиная с 2000 г. чётко прослеживается тенденция роста расхода кормов на одну голову скота, и, соответственно, коэффициентов выбросов, что связано с ростом доли высокопродуктивного скота в структуре поголовья КРС на фермах, для которого применяются более высокие нормы кормления.

Рационы кормов непосредственно зависят от физиологических особенностей КРС. Поэтому, оптимальная обеспеченность животных энергией может быть достигнута лишь при сбалансированном содержании в кормах питательных веществ.

Концентрация валовой энергии в 1 кг концентрированных, сочных, грубых и зелёных кормов для определённой половозрастной группы варьирует в зависимости от состава рационов по природно-климатическим зонам. Для коров молочного стада наибольшее количество энергии на кг потреблённых концентрированных и грубых кормов характерно для зоны Полесья (17,2 и 15,4 МДж соответственно), сочных и зелёных – Степи (4,3 и 3,9 МДж соответственно). В рационах прочего КРС наибольшее количество валовой энергии на кг корма сконцентрировано: в концентратах и грубых кормах – зона Полесья (17,2 и 15,2 МДж соответственно), сочных и зелёных – Степь (4,6 и 3,9 МДж соответственно).

Кроме того, фактором, определяющим динамику коэффициентов выбросов, является соотношение концентрированных, грубых, сочных и зелёных кормов в структуре рационов КРС. Как показывает анализ данных табл. ПЗ.2.5, наблюдается чёткая тенденция роста доли высокоэнергетических концентратов в рационах коров молочного стада и прочего КРС с 2000 г. за счёт частичного замещения сочных и зелёных кормов. Такая тенденция связана с возникновением крупных специализированных молочных ферм (мощностью свыше 1000 голов) и откормочных хозяйств, где проектом, как правило, предусмотрено содержание пород скота с высоким выходом молочной и мясной продукции. Для обеспечения высокого уровня надоев и прироста живой массы, в балансе рационов КРС на указанных типах ферм увеличивают долю концентратов (применение полуконцентратного и концентратного типов кормления). Однако, учитывая незначительный удельный вес концентратов в составе рационов КРС (для молочных коров – 1-4 кг/сутки, для прочего КРС – 0,2-1,5 кг/сутки за временной ряд), величина коэффициентов выбросов больше зависит от наличия грубых кормов в рационах, поскольку они потребляются животными в значительно больших объёмах и отличаются достаточно высокой питательной ценностью. Именно наличием значительного количества грубых кормов (7-8 кг/голову в сутки для молочных коров и 2-4 кг/голову в сутки для прочего КРС за отчётный период) в балансе рационов, объясняются стабильно высокие коэффициенты выбросов для КРС в хозяйствах населения по сравнению с общественным сектором на протяжении большей части временного ряда.

Обеспечение качества результатов расчётов осуществлялось путём проведения независимого экспертного рецензирования метода уровня 3 для расчёта выбросов метана от кишечной ферментации КРС.

5.2.5 Пересчёт

В категории 3.А «Кишечная ферментация» осуществлён перерасчёт по всему временному ряду. Причинами для проведения пересчёта послужило уточнение исходных данных ГССУ (поголовье животных, расход кормов и прочее).

В табл. 5.6 приведены значения изменений выбросов парниковых газов в данной категории.

Таблица 5.6. Изменения оценки выбросов метана в категории 3.А «Кишечная ферментация», тыс. т

Категория	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<i>Кадастр подачи 2014 года</i>										
Взрослый молочный скот	946,01	940,66	875,57	857,97	829,44	769,58	707,31	621,46	602,39	535,36
Взрослый немолочный скот	32,06	34,49	34,78	30,79	28,72	28,12	27,92	25,60	21,20	18,76
Молодняк КРС	564,70	535,58	442,57	414,65	376,53	305,17	250,79	191,41	187,58	147,54

Категория	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Овцы	65,56	60,49	55,54	51,36	44,41	33,07	22,84	16,12	12,00	9,96
Прочие животные	50,08	48,56	46,30	45,04	43,96	42,87	40,82	37,37	36,07	36,21
<i>Кадастр подачи 2015 года</i>										
Взрослый молочный скот	945,3	937,4	870,9	853,8	799,5	729,0	704,5	619,2	600,6	534,1
Взрослый немолочный скот	36,3	35,6	34,9	32,6	31,0	28,9	26,6	22,6	19,5	17,6
Молодняк КРС	532,7	512,1	447,7	416,2	377,6	307,6	253,4	195,5	192,2	154,1
Овцы	64,8	58,9	53,9	49,6	42,8	31,9	22,1	15,7	11,8	9,8
Прочие животные	50,1	48,6	46,3	45,0	44,0	42,9	40,8	37,4	36,1	36,2

Категория	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Кадастр подачи 2014 года</i>										
Взрослый молочный скот	482,32	487,97	487,22	439,52	412,51	410,87	402,16	359,51	339,93	323,78
Взрослый немолочный скот	15,35	12,69	13,64	12,05	9,84	9,76	9,48	8,64	7,41	6,87
Молодняк КРС	122,16	132,31	132,11	108,24	100,04	96,21	64,55	85,18	79,11	78,86
Овцы	8,97	8,60	8,51	8,12	8,23	8,05	8,44	9,31	10,08	10,62
Прочие животные	34,35	33,56	35,10	33,55	29,98	28,55	28,72	27,81	25,95	26,02
<i>Кадастр подачи 2015 года</i>										
Взрослый молочный скот	487,7	487,5	489,6	441,8	414,8	413,4	405,0	362,2	342,4	326,1
Взрослый немолочный скот	15,4	13,4	13,1	11,7	10,2	9,9	9,5	8,7	7,5	6,9
Молодняк КРС	133,3	141,3	148,5	121,9	106,6	105,8	105,0	95,2	85,3	84,6
Овцы	8,8	8,5	8,4	8,0	8,2	8,0	8,4	9,2	10,0	10,5
Прочие животные	34,4	33,6	35,1	33,5	29,9	28,5	28,7	27,8	26,0	26,0

Категория	2010	2011	2012	2013
<i>Кадастр подачи 2014 года</i>				
Взрослый молочный скот	311,70	303,11	301,93	
Взрослый немолочный скот	6,35	6,02	5,97	
Молодняк КРС	72,26	71,30	77,94	
Овцы	10,84	10,63	10,36	
Прочие животные	26,62	26,17	25,66	
<i>Кадастр подачи 2015 года</i>				
Взрослый молочный скот	313,8	304,5	303,2	304,2
Взрослый немолочный скот	6,4	6,0	6,0	5,8
Молодняк КРС	77,7	71,3	77,9	83,2
Овцы	10,8	10,6	10,4	10,2
Прочие животные	26,6	26,2	25,7	25,8

5.2.6 Планируемые улучшения

Усовершенствования в данной категории не планируются.

5.3 Уборка, хранение и использование навоза (категория 3.В ОФО)

5.3.1 Описание категории выбросов

Важной сферой животноводства является уборка, хранение и использование навоза, что приводит к выбросам разных парниковых газов (табл. 5.7), а именно: метана (CH₄), закиси азота (N₂O) и неметановых летучих органических соединений (NMVOC).

Таблица 5.7. Обзор категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза»

Категория	Уровень расчёта	Эмиссионный фактор	Газ	Ключевая категория	Выбросы, тыс. т		Тренд, %
					1990 г.	2013 г.	
3.В.1	T2	CS	CH ₄	нет	380,82	51,29	-86,53
3.В.2	T2	CS	N ₂ O	нет	13,24	4,27	-67,76
3.В.2	T1	D	NMVOC	нет	198,77	73,84	-62,85

В результате жизнедеятельности сложного комплекса микроорганизмов в анаэробных условиях происходит метановое брожение (процесс разложения органических веществ до конечных продуктов, в частности до метана и углекислого газа). Уровень выбросов метана из навоза зависит от следующих основных факторов [26]:

- условий хранения навоза (в жидком или твёрдом виде);
- типа климата (холодный, умеренный или тёплый);

- состава кормовых рационов для животных;
- вида навоза (навоз КРС, свиней, овец, птицы и т.д.);
- содержания сухого вещества в навозе.

Если по сельскохозяйственным предприятиям в Украине в основном распространена практика хранения навоза в жидком и в твёрдом виде, то в частном секторе навоз хранится исключительно в твёрдом виде в буртах или остаётся на пастбищах. Выбросы метана при твёрдом хранении навоза намного меньше, чем в случае жидкого хранения, поскольку значительная его часть разлагается в аэробных условиях. Однако, такие условия станут благоприятными для образования другого парникового газа – N_2O . Этот газ может продуцироваться как в условиях доступа кислорода в результате окислительных процессов нитрификации NH_3 в NO_3 , так и в анаэробных условиях вследствие восстановительных процессов денитрификации.

5.3.2 Методологические вопросы

Основным источником выбросов в 2013 г. является уборка, хранение и использование навоза свиней, вклад которого превышает 46 % от суммарных выбросов. Следующей по значимости подкатегорией выбросов является обращение с навозом взрослого молочного КРС (превышает 30 %). Доля выбросов, связанных с уборкой, хранением и использованием помёта птицы за указанный год достигает 20,4 %. Вклад каждой из остальных подкатегорий источников – не превышает 3,2 %.

5.3.2.1 Выбросы метана в результате уборки, хранения и использования навоза

Выбросы метана из навоза рассчитывались согласно методике уровня 2, изложенной в научно-исследовательской работе «Розробка методики розрахунку та визначення викидів метану та закису азоту від прибирання, зберігання та використання гною тварин та птиці: Заключний звіт про виконання II (другого) етапу науково-дослідної роботи» [27].

В соответствии с методическими указаниями, оценка выбросов метана из навоза осуществлялась по уравнению 5.3 [27]:

$$CH_{4 \text{ Навоз}} = \sum_{(T)} \frac{(EF_{(T)} \times N_{(T)})}{10^6} \quad (5.3)$$

где:

$CH_{4 \text{ Навоз}}$ = Выбросы CH_4 в результате уборки, хранения и использования навоза для установленного поголовья в тыс. т CH_4 /год;

$EF_{(T)}$ = коэффициент выбросов для установленного поголовья скота, кг CH_4 /голова × год;

$N_{(T)}$ = количество голов вида/категории скота T в стране;

T = вид/категория скота.

Информационной базой о поголовье животных (ПЗ.2, табл. ПЗ.2.3 и ПЗ.2.4) являются материалы статистики (Итоги учёта скота, таблица №7; Форма государственного статистического наблюдения № 24. «Отчёт о состоянии животноводства»; Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.). Разбивка поголовья КРС, свиней, овец и птицы в сельскохозяйственных предприятиях и в хозяйствах населения по категориям проводилась в соответствии с табл. ПЗ.2.1 и ПЗ.2.2.

Коэффициент выбросов метана для КРС, овец, свиней и птицы (табл. ПЗ.2.19) определялся по уравнению 5.4 [27]:

$$EF_{(T)} = (VS_{(T)} \times 365) \times \left[B_{o(T)} \times 0,67 \text{ kg/m}^3 \times \sum_{S,k} \frac{MCF_{S,k}}{100} \times MS_{(T,S,k)} \right] \quad (5.4)$$

где:

$EF_{(T)}$ = коэффициент годовых выбросов CH_4 для заданной категории T скота, кг CH_4 / животное \times год;

$VS_{(T)}$ = суточное выделение летучего твёрдого вещества для заданной категории T скота, кг с.в. / животное \times год;

365 = основа для расчёта годового производства VS , сутки/год;

$B_{o(T)}$ = максимальная метанопroduцирующая способность для навоза скота категории T , $\text{m}^3 \text{CH}_4$ / кг выделенных VS ;

0,67 = коэффициент преобразования $\text{m}^3 \text{CH}_4$ в килограммы CH_4 ;

$MCF_{(S,k)}$ = коэффициенты преобразования метана для каждой системы S уборки, хранения и использования навоза по климатическому региону k , % (использовали по умолчанию [27]);

$MS_{(T,S,k)}$ = доля навоза от категории T скота, которая обрабатывается с использованием системы S уборки, хранения и использования навоза в климатическом регионе k , не имеет размерности.

Для других видов животных коэффициенты выбросов метана (табл. ПЗ.2.14) употребляли по умолчанию [27], которые соответствовали рекомендуемым в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1].

Количество выделяемых летучих сухих веществ в составе навоза i -го вида/группы КРС и овец рассчитывали в соответствии с уравнением 5.5, а для свиней и птицы этот показатель был получен согласно уравнению 5.6 [27].

$$VS = \left[GE \times \left(1 - \frac{DE\%}{100} \right) + (UE \times GE) \right] \times \left[\left(\frac{1-ASH}{18,45} \right) \right] \quad (5.5)$$

где:

VS = выделение летучих твёрдых веществ в сутки на основе массы сухого органического вещества, кг VS /сутки;

GE = валовая потребляемая энергия, МДж/сутки;

$DE\%$ = переваримость корма, в процентах (для КРС – 75,0%, овец – 67,5%);

$(UE \cdot GE)$ = энергия, теряемая с мочой (энергия мочи), выраженная в виде доли GE (для КРС – 0,04, овец – 0,02);

ASH = содержание золы в навозе, рассчитанное в виде доли потребляемого сухого вещества корма;

18,45 = коэффициент преобразования для GE рациона в расчёте на кг сухого вещества (МДж/кг).

$$VS_i = DM_i \times (1 - ASH_i), \quad (5.6)$$

где:

• VS_i – количество выделяемых летучих сухих веществ в составе навоза i -го вида/группы животных, кг/голову в сутки;

• i – индекс половозрастной группы животных;

• DM_i – количество выделяемого навоза i -го вида/группы животных, кг сухого вещества/сутки;

• ASH_i – доля золы (неорганическая составляющая) в навозе i -го вида/группы животных, отн. ед.

Значения количества выделяемого навоза свиней и птицы в сухом веществе, а также доли золы (как и для КРС и овец) в нем являются нормативами [28-31]. Следует отметить, что для свиней в хозяйствах населения, в соответствии с нормами [31], количество выделяемого навоза в сухом веществе на 30 % больше, чем по сельскохозяйственным предприятиям, что связано с особенностями кормления. В рационах свиней по сельскохозяйственным предприятиям преобладают концентрированные корма, тогда как в хозяйствах населения – многокомпонентные корма.

Для установления доли золы в навозе овец были использованы данные о содержании органического вещества в навозе овец (28%) и его влажности (64,6%), полученные в результате проведенных исследований [32-33].

Количество выделяемых летучих сухих веществ как в разрезе отдельных видов/групп скота и птицы, так и в агрегированном виде приведены в табл. ПЗ.2.17.

Значения максимального потенциала образования метана из навоза молочного и немолочного КРС принимались равными 0,24 и 0,17 м³/кг VS соответственно, а свиней, овец и помета птицы, соответственно, 0,45, 0,19 и 0,32 м³/кг VS [27].

Статистика относительно долей навоза скота и птицы по системам обращения с навозом в стране не ведётся. В связи с этим данные о распределении навоза животных по системам уборки, хранения и использования в динамике за 1990-2013 гг. получены на основании экспертной оценки.

Практика хранения навоза по сельхозпредприятиям значительно отличается от практики хранения навоза в домохозяйствах. В связи с этим, оценка для упомянутых категорий хозяйств, производилась отдельно.

Расчёт распределения навоза по системам в сельскохозяйственных предприятиях осуществлялся исходя из следующих положений:

- данных ГССУ о поголовье животных (Итоги учёта скота, таблица №7; Форма государственного статистического наблюдения № 24. «Отчёт о состоянии животноводства»);
- данных статистического сборника о группировании предприятий по имеющемуся поголовью КРС и свиней (Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.);
- действующих систем удаления навоза животных по данным инвентаризации природоохранных сооружений животноводческих ферм и комплексов за период 1983-1998 гг. согласно информации, приведённой в научно-исследовательских работах [34-39].

Определении систем удаления навоза [27] на свинофермах основывается на их мощности, на скотоводческих фермах – на специализации предприятия (молочно-товарные фермы, специализированные молочные фермы и откормочные хозяйства). Системы навозоудаления в зависимости от мощности и специализации сельскохозяйственных предприятий приведены в табл. 5.8.

Таблица 5.8. Системы удаления навоза в зависимости от мощности и специализации сельскохозяйственных предприятий

Наименование показателя	Системы удаления навоза
<i>Крупный рогатый скот (специализация предприятий)</i>	
Молочно-товарные фермы	Механическая
Специализированные молочные фермы	Комбинированная механо-самосплавная
Специализированные откормочные хозяйства	Самосплавная
<i>Свиньи (поголовье)</i>	
До 5 тыс. голов	Механическая
10-12 тыс. голов	Комбинированная механо-самосплавная
24-36 тыс. голов	Самосплавная
54-108 тыс. голов	Гидросмывная

Распределение навоза КРС и свиней по системам навозоудаления было проведено исходя из сведений об общем среднегодовом поголовье скота по сельскохозяйственным предприятиям всех форм собственности, численности в разрезе предприятий и группы предприятий, а также принятом по данным табл. 5.8 разделении систем удаления навоза. На сельскохозяйственных

зяйственных предприятиях помёт птицы, как правило, удаляется механически с помощью ленточного или дельта-транспортёра при клеточном содержании, и с помощью бульдозера при напольном содержании и хранится в буртах или навозохранилищах в твёрдом виде. Для остальных видов животных (козы, лошади, овцы, кроли и пушные звери) также распространена практика удаления и хранения навоза в твёрдом виде с подстилкой или без неё.

Навоз и помёт в хозяйствах населения хранится исключительно в буртах вместе с подстилкой (солома, опилки, торф) или остаётся на выгулах. После нескольких месяцев хранения перегнивший навоз вносят на поля [40]. Поэтому доли навоза скота и помета птицы по системам уборки, хранения и использования в хозяйствах населения принимались согласно экспертной оценке и нормативным данным [28-29, 31].

Длительность пастбищного периода зависит от региона содержания сельскохозяйственных животных и в среднем по Украине составляет 165 дней [5]. По данным [28, 31], около 50 % годового количества навоза КРС остаётся на местах выпаса и столько же помета домашней птицы теряется при выгулах по территории. Аналогичная величина количества навоза на пастбищах была использована в расчётах для коз, лошадей и буйволов (экспертное заключение). Учитывая то обстоятельство, что большинство поголовья овец, верблюдов, а также ослов и мулов содержится в степных регионах, для которых характерна достаточно высокая среднегодовая температура, в расчётах принимался тот факт, что 74 % годового количества навоза овец и 92 % навоза верблюдов, ослов и мулов остаётся на пастбищах (данные о распределении навоза этих животных по системам по умолчанию МГЭИК являются репрезентативными для условий Украины).

Результаты расчётов долей навоза животных по системам уборки, хранения и использования за отчётный период приведены в табл. ПЗ.2.18.

Выбросы метана в результате уборки, хранения и использования навоза и помета категорий животных из ОФО за 1990, 2009-2013 гг. приведены в табл. 5.9.

Во временном отрезке 2009-2013 гг. наблюдается резкое снижение выбросов из навоза по сравнению с базовым 1990 годом. Прежде всего, это объясняется сокращением поголовья основных видов и групп животных в связи с экономическим кризисом в Украине, последовавшим вслед за распадом СССР. Также, нисходящий тренд выбросов в данной категории определяется изменением практики обращения с навозом на протяжении временного ряда.

Таблица 5.9. Выбросы метана в результате уборки, хранения и использования навоза животных, тыс. т

Категория (подкатегория) выбросов	1990	2010	2011	2012	2013
3.В.1 Уборка, хранение и использование навоза всего, в т. ч.	380,82	52,62	52,13	52,40	51,30
Взрослый молочный КРС	221,02	13,05	12,30	12,25	12,39
Взрослый немолочный КРС	7,45	0,34	0,30	0,29	0,29
Молодняк КРС	99,02	2,98	2,59	2,7	2,87
Буйволы	0,004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003
Овцы	1,77	0,27	0,26	0,26	0,25
Козы	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09
Верблюды и ламы	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Лошади	1,16	0,67	0,63	0,60	0,57
Ослы и мулы	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Свиньи	37,33	25,24	25,73	25,72	23,67
Птица	12,12	9,33	9,53	9,74	10,44
Пушные звери	0,38	0,21	0,25	0,29	0,26
Кролики	0,49	0,44	0,45	0,45	0,46

5.3.2.2 Выбросы закиси азота и неметановых летучих органических соединений в результате уборки, хранения и использования навоза

При определении количества N_2O от систем уборки, хранения и использования навоза животных рассчитываются прямые и косвенные выбросы.

Прямые выбросы N_2O от систем уборки, хранения и использования навоза животных определяются согласно методу уровня 2 [27]. В соответствии с методическими указаниям, оценка выбросов метана из навоза осуществлялась по уравнению 5.7 [27]:

$$N_2O_{D(mm)} = [\sum_s [\sum_T (N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T,s)})] \times EF_{3(s)}] \times \frac{44}{28} \quad (5.7)$$

где:

$N_2O_{D(mm)}$ = прямые выбросы N_2O в результате уборки, хранения и использования навоза в стране, кг N_2O /год;

$N_{(T)}$ = количество голов вида/категории скота T в стране;

$Nex_{(T)}$ = среднегодовое выделение азота на одну голову скота вида/категории T в стране, кг N / животное \times год;

$MS_{(T,s)}$ = доля суммарного годового выделения азота для каждого вида/категории скота T , которая обрабатывается в рамках системы S уборки, хранения и использования навоза в данной стране, не имеет размерности;

$EF_{3(s)}$ = коэффициент выбросов для прямых выбросов N_2O от системы уборки, хранения и использования навоза S в стране, кг N_2O-N /кг N в системе S ;

S = система уборки, хранения и использования навоза;

T = вид/категория скота;

$44/28$ = коэффициент преобразования выбросов $(N_2O-N)_{(mm)}$ в выбросы $N_2O_{(mm)}$.

Таким образом, оценка выбросов закиси азота в данной категории требует определения следующих показателей:

- поголовье скота и птицы;
- количество выделяемого азота в составе навоза животных;
- доли навоза животных по системам уборки, хранения и использования;
- коэффициенты выбросов для каждой системы обращения с навозом.

Информационной базой о поголовье животных (ПЗ.2, табл. ПЗ.2.3 и ПЗ.2.4) являются материалы статистики (Итоги учёта скота, таблица №7; Форма государственного статистического наблюдения № 24. «Отчёт о состоянии животноводства»; Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.). Разбивка поголовья КРС, свиней, овец и птицы в сельскохозяйственных предприятиях и в хозяйствах населения по категориям проводилась в соответствии с табл. ПЗ.2.1 и ПЗ.2.2.

Основываясь на существующих в Украине данных, количество выделяемого азота в составе навоза i -го вида/группы КРС, свиней и птицы (Nex) было рассчитано на основании количества выделяемого навоза в сухом веществе и доли азота в нём по уравнению (5.8):

$$Nex_i = DM_i \times fn_i \times 365, \quad (5.8)$$

где:

• DM_i – количество выделяемого навоза от i -го вида/группы животных, кг сухого вещества/сутки;

• fn_i – доля азота в сухом веществе навоза от i -го вида/группы животных, отн. ед.

Величины количества выделяемого навоза в сухом веществе принимались те же, что и для расчёта выбросов в категории 3.В.1 (выбросы метана). Значения долей азота в сухом веществе навоза КРС, свиней и птицы являются нормативными [28-29, 31]. Объёмы выделяемого азота в составе навоза овец в разрезе половозрастных групп рассчитаны на основании нормативных данных о выходе навоза общего (включая влажность) на одно животное в сутки [21] и доле азота в нём по результатам исследований [32]. В качестве данных о количестве выделяемого азота в составе навоза прочих видов сельскохозяйственных животных использованы значения по умолчанию из [27], которые для коз, лошадей, ослов и мулов, верблюдов и буйволов составляют 1,28, 0,3, 0,3, 0,38 и 0,32 кг N/голову в год соответственно. Для кроликов

и пушных зверей указанные величины определены на основании [27] и составляют 8,1 и 8,34 кг N/голову в год (средняя величина для лисиц, енотов, норок и хорьков).

Результаты расчётов количества выделяемого азота в составе навоза КРС, свиней, овец и птицы, как в разрезе отдельных видов/групп, так и в агрегированном до уровня категорий ОФО виде, представлены в табл. ПЗ.2.20.

Значения долей навоза животных по системам применялись те же, что и в категории 3.В.1 (выбросы метана).

Коэффициенты выбросов закиси азота от систем уборки, хранения и использования навоза, которые в расчётах использовались по умолчанию [27], приведены в таблице ПЗ.2.21.

Непрямые выбросы N_2O от систем уборки, хранения и использования навоза животных определяются согласно методу уровня 2 [27]. В соответствии с методическими указаниями, оценка выбросов метана из навоза осуществлялась по уравнению 5.9 [27]:

$$N_2O_{G(mm)} = (N_{\text{вымывание-MMS}} \times EF_4) \times \frac{44}{28} \quad (5.9)$$

где:

$N_2O_{G(mm)}$ = косвенные выбросы N_2O , связанные с улетучиванием азота в результате уборки, хранения и использования навоза в стране, кг N_2O /год;

$N_{\text{вымывание-MMS}}$ = количество азота, которое вымывается из систем уборки, хранения и использования навоза, кг N /год;

EF_4 = коэффициент выбросов для выбросов N_2O в результате осаждения азота из атмосферы на почву и водные поверхности, кг N_2O-N / кг улетучившихся $NH_3-N + NO_x-N$.

Количество азота, которое вымывается из систем уборки, определялось на основании уравнения 5.10 [27]:

$$N_{\text{вымывание-MMS}} = \sum_S \left[\sum_T \left[(N_{(T)} \times Nex_{(T)} \times MS_{(T,S)}) \times \left(\frac{Frac_{Gas MS}}{100} \right)_{(T,S)} \right] \right] \quad (5.10)$$

где:

$N_{\text{вымывание-MMS}}$ = количество азота, которое вымывается из систем уборки, хранения и использования навоза, кг N /год;

$N_{(T)}$ = количество голов вида/категории скота T в стране;

$Nex_{(T)}$ = среднегодовое выделение азота на одну голову скота вида/категории T в стране, кг N / животное \times год;

$MS_{(T,S)}$ = доля суммарного годового выделения азота для каждого вида/категории скота T , которая обрабатывается в рамках системы S уборки, хранения и использования навоза в данной стране, не имеет размерности;

$Frac_{\text{вымыв.MS}}$ = процентная доля потерь азота обрабатываемого навоза скота категории T в результате стока и вымывания при твёрдом и жидком хранении навоза.

Таблица 5.10. Выбросы закиси азота от систем уборки, хранения и использования навоза, тыс. т

Наименование категорий систем обращения с навозом по данным ОФО	1990	2010	2011	2012	2013
3.В.2 Уборка, хранение и использование навоза всего, в т. ч.	13,23	4,28	4,21	4,19	4,27
<i>Прямые выбросы (всего)*</i>	6,67	2,26	2,21	2,20	2,23
Твёрдое хранение	6,01	2,09	2,03	2,02	2,02
Жидкий навоз (жижа) с естественной природной коркой	0,44	0,09	0,10	0,10	0,12
Открытая анаэробная лагуна	0	0	0	0	0
Птичий помёт без подстилки	0,10	0,08	0,08	0,08	0,09
Хранение в ямах под стойлом животных	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001

Аэробная обработка	0,12	0	0	0	0
<i>Непрямые выбросы (всего)*</i>	6,56	2,02	2,00	1,99	2,04
Твёрдое хранение	4,44	1,47	1,42	1,40	1,41
Жидкий навоз (жижа) с естественной природной коркой	0,42	0,08	0,10	0,09	0,11
Открытая анаэробная лагуна	1,11	0,05	0,05	0,05	0,04
Птичий помёт без подстилки	0,53	0,42	0,43	0,45	0,48
Хранение в ямах под стойлом животных	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Аэробная обработка	0,06	0	0	0	0

* – выбросы от мочи и помёта на пастбищах и компостирования навоза учитываются в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы»

Информационной базой о поголовье животных (ПЗ.2, табл. ПЗ.2.3 и ПЗ.2.4) являются материалы статистики (Итоги учёта скота, таблица №7; Форма государственного статистического наблюдения № 24. «Отчёт о состоянии животноводства»; Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.). Разбивка поголовья КРС, свиней, овец и птицы в сельскохозяйственных предприятиях и в хозяйствах населения по категориям проводилась в соответствии с табл. ПЗ.2.1 и ПЗ.2.2.

Количество выделяемого азота в составе навоза i -го вида/группы КРС, свиней и птицы (N_{ex}) было рассчитано на основании количества выделяемого навоза в сухом веществе и доли азота в нём по уравнению (5.8) и рассмотрено выше.

Значения долей навоза животных по системам применялись те же, что и в категории 3.B.1 (выбросы метана).

Процентная доля потерь азота обрабатываемого навоза скота категории T в результате стока и вымывания при твёрдом и жидком хранении навоза, а также коэффициент выбросов для выбросов N_2O в результате осаждения азота из атмосферы на почву и водные поверхности применены по умолчанию [27].

Выбросы закиси азота от систем уборки, хранения и использования навоза за 1990 и 2010-2013 гг. приведены в табл. 5.10. Основным источником выбросов в данной категории является навоз, который хранится в твёрдом виде. В 2013 г. выбросы от указанного источника достигали 79% общих выбросов в категории 3.B.2 (выбросы закиси азота).

Значительное снижение выбросов N_2O от всех систем обращения с навозом за отчётный период объясняется сокращением поголовья животных и уменьшением количества азота в составе навоза, который хранится в твёрдом виде.

Для определения выбросов неметановых летучих органических соединений (NMVOC) от систем уборки, хранения и использования навоза животных был применён метод уровня 2 [34]. Согласно методическим указаниям, оценка выбросов NMVOCs из навоза осуществлялась по уравнению 5.11 [34]:

$$E_{\text{загрязн_животн}} = AAR_{\text{животн}} \times KB_{\text{загрязн_животн}} \quad (5.11)$$

где:

$E_{\text{загрязн_животн}}$ = объем выбросов загрязняющих веществ для каждой категории домашнего скота, тыс. т / год;

$AAR_{\text{животн}}$ = среднее количество голов вида/категории животных в конкретной категории в течение года;

$KB_{\text{загрязн_животн}}$ = коэффициент выбросов для каждого вида/категории скота.

Информационной базой о поголовье животных (ПЗ.2, табл. ПЗ.2.3 и ПЗ.2.4) являются материалы статистики (Итоги учёта скота, таблица №7; Форма государственного статистического наблюдения № 24. «Отчёт о состоянии животноводства»; Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.). Разбивка поголовья КРС, свиней, овец и птицы в сельскохозяйственных предприятиях и в хозяйствах населения по категориям проводилась в соответствии с табл. ПЗ.2.1 и ПЗ.2.2.

Стандартизированные коэффициенты выбросов неметановых летучих органических соединений уровня 1 употреблены по умолчанию [34] и приведены в таблице 5.11.

Таблица 5.11. Коэффициенты выбросов уровня 1 для неметановых летучих органических соединений по умолчанию

Домашний скот	КВ уровня 1 для NMVOC по умолчанию, кг ААР ⁻¹ · а ⁻¹	
	с силосным питанием	без силосного питания
Молочный скот	17,937	8,047
Другой КРС ¹	8,902	3,602
Свиньи на откорме ²	-	0,551
Свиноматки	-	1,704
Овцы	0,279	0,169
Козы	0,624	0,542
Лошади	7,781	4,275
Мулы и ослы	3,018	1,470
Куры-несушки (куры-несушки и родители)	-	0,165
Бройлеры (бройлеры и родители)	-	0,108
Другая домашняя птица (утки, гуси, индейки) ³	-	0,489
Пушные звери	-	1,941
Кролики	-	0,059
Северные олени ⁴	-	0,045
Верблюды	-	0,271
Буйволы	9,247	4,253

¹ Включая молодняк, мясной скот и кормящих коров² Включая поросят от 8 кг до забоя³ Основаны на данных по индейкам⁴ Предполагается, что 100% являются пасущимися

Выбросы неметановых летучих органических соединений от систем уборки, хранения и использования навоза за 1990 и 2010-2013 гг. приведены в табл. 5.12.

Таблица 5.12. Выбросы неметановых летучих органических соединений от систем уборки, хранения и использования навоза, тыс. т

Наименование категорий систем обращения с навозом по данным ОФО	1990	2010	2011	2012	2013
3.В.2 Уборка, хранение и использование навоза всего, в т. ч.	198,77	71,59	71,19	71,63	73,84
Взрослый молочный КРС	80,30	23,09	22,39	22,05	21,73
Взрослый немолочный КРС	1,60	0,30	0,28	0,28	0,28
Молодняк КРС	52,18	6,15	5,76	6,18	6,53
Буйволы	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
Овцы	1,39	0,19	0,19	0,18	0,18
Козы	0,27	0,34	0,35	0,36	0,36
Верблюды и ламы	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Лошади	3,19	1,83	1,73	1,65	1,56
Ослы и мулы	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Свиньи	12,13	4,88	4,79	4,67	4,84
Птица	46,23	33,86	34,64	35,09	37,27
Кролики	0,36	0,32	0,33	0,33	0,34
Пушные звери	1,09	0,59	0,71	0,82	0,74

5.3.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Оценка неопределённости производилась по методу уровня 1 [1].

Неопределённость результатов инвентаризации в этой категории обуславливают:

- поголовье животных;
- количество выделяемых летучих сухих веществ и азота в составе навоза;
- максимальный потенциал образования метана;
- распределение навоза по системам обработки навоза;
- коэффициенты конверсии метана;
- коэффициенты выбросов закиси азота;
- коэффициенты выбросов неметановых летучих органических соединений.

Неопределённость статистических данных о поголовье скота и птицы можно принять на уровне 5%. Согласно экспертному заключению точность норм выделения навоза и помета в сухом веществе, долей азота и золы в нем, а также данных о распределении навоза по системам в разрезе видов и половозрастных групп животных в общественном и частном секторах соответствует неопределённости данных статистики. Неопределённость коэффициентов выбросов метана по умолчанию для коз, лошадей, верблюдов, буйволов, ослов и мулов, а также кроликов и пушных зверей составляет 30%, а значений количества выделяемого азота по умолчанию – 57,7% [1, 27].

Точность национальных данных о количестве выделяемых летучих сухих веществ и азота в составе навоза/помета КРС, свиней, овец и птицы, рассчитанных на основании норм, соответствует отметке 7%.

В табл. 5.13 приведены неопределённости исходных данных для оценки коэффициентов выбросов метана из навоза и их источники, а в табл. 5.14 – результаты расчёта неопределённости этих коэффициентов выбросов.

Таблица 5.13. Неопределённость исходных данных для расчёта национальных коэффициентов выбросов CH_4 в результате уборки, хранения и использования навоза, %

Наименование показателя	Единица измерения	Неопределённость	Источник
Выделение навоза и помета	кг/голову в сутки	5	Государственные нормативные данные
Доля золы в навозе и помете	отн. ед.	5	Государственные нормативные данные
Доля летучих сухих веществ и азота в навозе овец	отн. ед.	5	Экспертное заключение
Максимальный потенциал образования метана из навоза и помета	$\text{м}^3/\text{кг VS}$	15	Руководящие принципы 2006 г.
Коэффициент конверсии метана для анаэробных прудов	отн. ед.	56	Руководящие принципы 2006 г.
Коэффициент конверсии метана для систем хранения в твёрдом виде	отн. ед.	50	Руководящие принципы 2006 г.
Коэффициент конверсии метана для навозной жижи	отн. ед.	42	Руководящие принципы 2006 г.
Коэффициент конверсии метана для навоза на пастбищах	отн. ед.	50	Руководящие принципы 2006 г.
Распределение навоза и помета по системам	отн. ед.	5	Экспертное заключение

Точность коэффициентов выбросов закиси азота по умолчанию принималась согласно Руководящих принципов [1] равной 75 %, а расчётная неопределённость коэффициентов выбросов метана из навоза скота и птицы составила 13 %. Общая неопределённость оценки выбросов метана и закиси азота из навоза соответствует неопределённости коэффициентов выбросов.

Таблица 5.14. Неопределённость национальных коэффициентов выбросов в категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза», % (2013 год)

Группа животных	Сельскохозяйственные предприятия	Хозяйства населения
КРС	37,9	37,3
Свины	35,5	50
Овцы	35,9	35,9
Птица	50	36,1

Оценка выбросов метана и закиси азота в категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза» за отчётный период осуществлялась по одному и тому же методу, с одинаковым уровнем детализации. Для сбора и обработки данных о деятельности ГССУ на протяжении всего временного ряда применяются согласованные методики. На рис. 5.8 изображены диаграммы выбросов метана и закиси азота в результате уборки, хранения и использования навоза и помета скота и птицы, а также поголовья основных видов сельскохозяйственных животных за отчётный период.

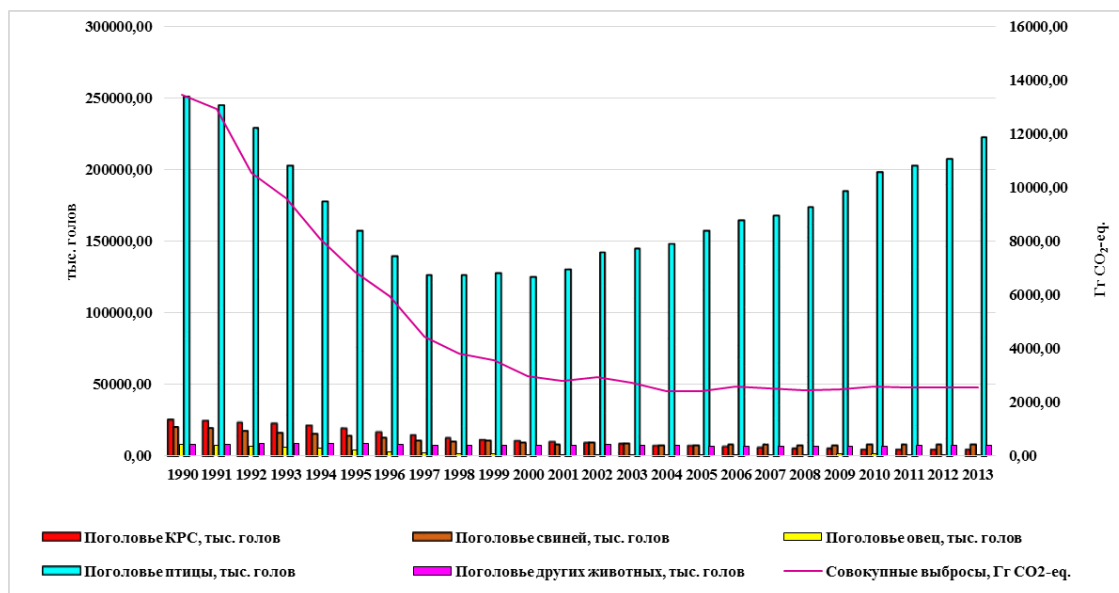


Рис. 5.8. Тенденции выбросов в категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза», а также поголовья КРС, свиней и птицы

На фоне катастрофического снижения поголовья КРС за период 1990-2013 гг. (приблизительно в 5 раз), в последние годы наблюдается рост численности свиней и птицы. Такие разнонаправленные тенденции поголовья во многом объясняются более высокой конкурентоспособностью свиноводческой и птицеводческой мясной продукции на рынке.

5.3.4 Процедуры ОК/КК

К расчётам выбросов в категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза» применены общие и детальные процедуры контроля и обеспечения качества. В частности, согласно рекомендациям [1], была проведена перекрёстная проверка национальных величин, выделяемых летучих сухих веществ и азота за отчётный период путём их сравнения с соответствующими величинами по умолчанию из [1, 27].

В рамках проведения процедуры контроля качества национальные коэффициенты выбросов метана из навоза были сопоставлены с коэффициентами соседних стран, которые находятся в близких условиях. Результаты сравнения указывают на то, что национальные коэффициенты находятся в пределах диапазона значений стран Восточной Европы.

Основным фактором, определяющим тенденции коэффициентов выбросов из навоза основных видов сельскохозяйственных животных – КРС и свиней, является степень использования анаэробных систем обработки навоза в сельскохозяйственных предприятиях.

Кроме того, был проведён корреляционный анализ национальных коэффициентов выбросов метана из навоза КРС и свиней и долей навоза этих видов животных по анаэробным системам за отчётный период (рис. 5.9 и 5.10).

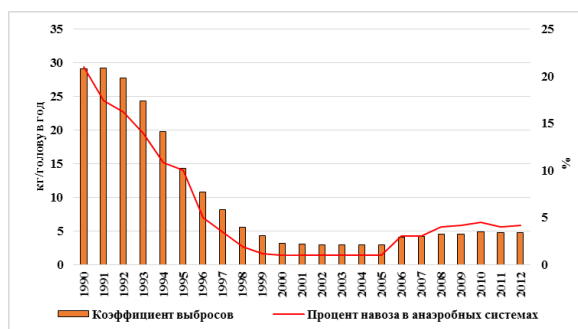


Рис. 5.9. Сопоставление величин коэффициентов выбросов и долей навоза КРС в анаэробных системах

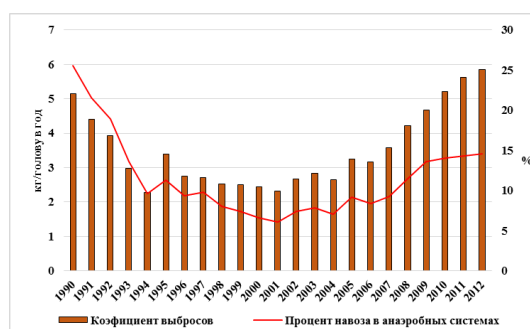


Рис. 5.10. Сопоставление величин коэффициентов выбросов и долей навоза свиней в анаэробных системах

По его результатам можно отметить, что тенденции коэффициентов выбросов и долей навоза, который обрабатывается в анаэробных прудах и навозохранилищах в качестве навозной жижи, характеризуются тесной согласованностью (коэффициент корреляции для свиней равен 0,82, а для КРС – 0,98).

Следует отметить, что с 2005 г. (рис. 5.9) наблюдается определённый рост соотношения навоза КРС в анаэробных системах в структуре распределения навоза по системам в общественном секторе (за исключением последнего года). Эта закономерность объясняется наметившейся в последние годы тенденцией расширения и строительства новых крупных специализированных молочных ферм. Кроме того, с 2006 г. чётко прослеживается тенденция роста доли навоза свиней, обрабатываемого в жидком виде, что связано с опережающими темпами увеличения поголовья на крупных комплексах мощностью от 5000 голов с системами хранения навоза в прудах и навозохранилищах в виде жижи, на фоне общей численности свиней по сельскохозяйственным предприятиям.

В рамках процедур обеспечения качества было осуществлено независимое экспертное рецензирование подходов и исходных данных, использованных для расчёта выбросов в категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза».

5.3.5 Пересчёт

В категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза» осуществлён перерасчёт по всему временному ряду. Причинами для проведения пересчёта послужило:

– переход на методику научно исследовательской работы «Розробка методики розрахунку та визначення викидів метану та закису азоту від прибирання, зберігання та використання гною тварин та птиці: Заключний звіт про виконання II (другого) етапу науково-дослідної роботи» [27] с изменениями национальных коэффициентов и коэффициентов по умолчанию;

– уточнение исходных данных, по обновлённым сведениям, ГССУ (поголовье животных, расход кормов и прочее).

Таблица 5.15. Изменения оценки выбросов метана в категории 3.В «Уборка, хранение и использование навоза», тыс. т

Категория	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<i>Кадастр подачи 2014 года</i>										
Выбросы CH ₄	840,8	800,5	719,9	593,4	450,6	321,9	218,0	149,3	99,8	80,2
Выбросы N ₂ O *	34,4	33,7	34,1	31,6	30,0	28,7	25,5	21,9	20,1	19,2
Выбросы NMVOC										
<i>Кадастр подачи 2015 года</i>										
Выбросы CH ₄	380,8	364,6	275,4	244,5	189,0	149,8	127,0	81,6	66,0	60,2
Выбросы N ₂ O	13,2	12,9	12,3	11,8	11,4	10,5	9,4	8,1	7,3	7,0
Выбросы NMVOC	198,8	193,7	184,9	174,8	163,7	150,1	135,5	119,6	109,5	103,8

Категория	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Кадастр подачи 2014 года</i>										
Выбросы CH ₄	59,8	53,8	57,9	55,0	46,7	48,7	57,0	59,1	60,3	63,8
Выбросы N ₂ O *	17,5	16,7	17,2	16,2	14,4	13,8	13,7	13,2	12,3	12,2
Выбросы NMVOC										
<i>Кадастр подачи 2015 года</i>										
Выбросы CH ₄	45,3	43,0	46,4	42,9	38,2	40,5	46,2	46,3	46,8	48,6
Выбросы N ₂ O	6,2	5,8	6,0	5,6	5,0	4,7	4,8	4,6	4,2	4,2
Выбросы NMVOC	95,8	92,4	93,7	88,7	81,7	78,9	77,3	74,3	71,2	70,8

Категория	2010	2011	2012	2013
<i>Кадастр подачи 2014 года</i>				
Выбросы CH ₄	71,6	72,7	74,4	

Категория	2010	2011	2012	2013
<i>Кадастр подачи 2014 года</i>				
Выбросы N ₂ O *	12,3	12,0	12,1	
Выбросы NMVOC				
<i>Кадастр подачи 2015 года</i>				
Выбросы CH ₄	52,6	52,1	52,4	51,3
Выбросы N ₂ O	4,3	4,2	4,2	4,3
Выбросы NMVOC	71,6	71,2	71,6	73,8

* – включает прямые выбросы закиси азота из категории 3.В и не прямые (3.Г).

5.3.6 Планируемые улучшения

Усовершенствования в данной категории не планируются.

5.4 Выращивание риса (категория 3.С ОФО)

5.4.1 Описание категории выбросов

Выращивание риса – один из незначительных источников метана в Украине. Этот факт обуславливает ничтожно малые выбросы парниковых газов в категории 3С «Выращивание риса» (табл. 5.16).

Таблица 5.16 Обзор категории 3С «Выращивание риса»

Категория	Уровень расчёта	Эмиссионный фактор	Газ	Ключевая категория	Выбросы, тыс. т		Тренд, %
					1990 г.	2013 г.	
Выращивание риса	T1	D	CH ₄	Нет	8,66	7,38	-14,78

Годовой объём газа, выброшенного с засеянной рисом площади [1], зависит от таких факторов, как – площадь рисовых полей, сорт риса, количество собранных урожаев, продолжительность выращивания культуры, водный режим до и во время периода культивации, система удобрения, тип почвы, температура. Основным фактором, который влияет на объёмы выбросов метана в атмосферу, является площадь рисовых полей.

В Украине площади рисовых полей незначительны и размещены в АР Крым, Херсонской и Одесской областях. Наименьшими они были в 2001 году и составили 18800 га, а наибольшими – в 2011 году, 29600 га [26]. В целом, в Украине наблюдается сокращение площадей, занятых под рис (рис. 5.11).

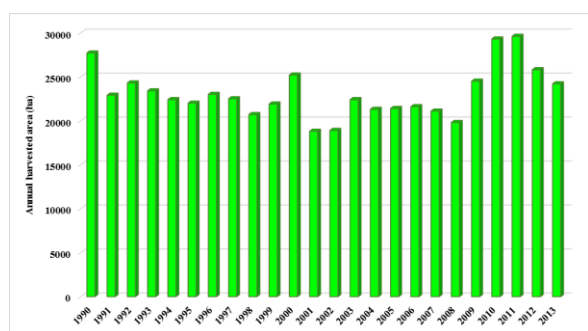


Рис. 5.11. Изменение уборочной площади, занятой под рисом

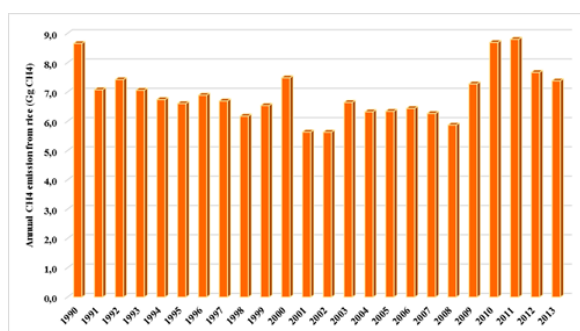


Рис. 5.12. Изменение выбросов метана от выращивания риса

Изменение уборочной площади под рисом непосредственно влияет на динамику выбросов метана во всем временном ряде (рис. 5.12) и обуславливает тренд.

5.4.2 Методологические вопросы

Выбросы метана в результате выращивания риса рассчитывались в соответствии с методикой уровня 1 Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1], на основании данных ГССУ об убранных площадях риса и количестве внесённых органических удобрений под эту сельскохозяйственную культуру [26], поскольку выбросы CH_4 в результате выращивания риса не являются ключевой категорией.

На основании информации, полученной от рисовых хозяйств, рисовые поля в Украине характеризуются, как постоянно затопленные. В основном используются сорта, период вегетации которых составляет 120 дней. Урожай риса собирают один раз в год. Типы почв, используемые для рисоводства – солонцеватые и каштаново-солонцеватые.

В качестве органического удобрения под рис, используется компост (сброженные удобрения). Данные о внесении органических удобрений под рис за 1991-1992 гг. и 1994-1995 гг. в статистике отсутствуют, поэтому был применён метод интерполяции.

Таблица 5.17 Исходные данные для расчётов выбросов метана при выращивании риса

Наименование показателя	1990	1995	2000	2005	2010	2013
Базовый коэффициент выбросов для постоянно затопленных полей без органических удобрений (EF_c), кг CH_4 / га × сутки	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Коэффициент масштабирования для учёта различий водных режимов в течение периода выращивания (SF_w)	1	1	1	1	1	1
Коэффициент масштабирования для учёта различий в водном режиме перед сезоном, до периода выращивания (SF_p)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Коэффициент масштабирования для типа и для количества внесённого органического удобрения (SF_o)	1,05	1,01	1,00	1,00	1,00	1,03
Суточный коэффициент выбросов (EF_i), кг CH_4 / га в сутки	2,60	2,50	2,48	2,47	2,47	2,54
Период выращивания риса (t), сутки	120	120	120	120	120	120
Годовая уборочная площадь под рисом (A), га/год	27700	22000	25200	21400	29300	24200

Для расчётов использовали базовое уравнение 5.1 Руководства по эффективной практике, а скорректированный суточный коэффициент выбросов определяли по уравнению 5.2 Руководящих принципов [1].

В качестве исходной точки для расчёта скорректированного суточного коэффициента выбросов используется базовый коэффициент выбросов для полей без затопления менее, чем за 180 дней до выращивания риса, и непрерывно затопляемых в течение периода выращивания риса без органических удобрений (EF_c), который по умолчанию равен 1,30 кг CH_4 / га × сутки (с диапазоном ошибки 0,80 – 2,20, таблица 5.11) [1].

Коэффициент масштабирования для учёта различий водных режимов в течение периода выращивания (SF_w) использовали по умолчанию из табл. 5.12 [1], коэффициент масштабирования для учёта различий в водном режиме перед сезоном, до периода выращивания (SF_p) – из табл. 5.13 [1], а коэффициент масштабирования, как для типа, так и для количества внесённого органического удобрения (SF_o) – рассчитывался по формуле 5.3 с использованием табл. 5.14 [1].

В табл. 5.17 представлены исходные данные для расчётов выбросов метана при выращивании риса.

5.4.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Оценка неопределённости производилась по методике уровня 1 согласно методологии, изложенной в разделе 5.5.4 тома 4 Руководящих принципов [1].

Источниками неопределённостей, связанных с выбросами метана в результате выращивания риса являются различные показатели (табл. 5.18).

Таблица 5.18. Неопределённости в категории 3.С «Выращивание риса»

Наименование показателя	Неопределённость, %
Коэффициент масштабирования для типа и для количества внесённого органического удобрения (SF_o)	2,0
Базовый коэффициент выбросов для постоянно затопленных полей без органических удобрений (EF_c)	31,1
Коэффициент масштабирования для учёта различий водных режимов в течение периода выращивания (SF_w)	13,6
Коэффициент масштабирования для учёта различий в водном режиме перед сезоном, до периода выращивания (SF_p)	8,1
Суточный коэффициент выбросов (EF_i)	34,9
Период выращивания риса (t)	5
Годовая уборочная площадь под рисом (A)	5

Неопределённость показателей нормы внесения удобрений, периода вегетации и годовой уборочной площади приняты за 5%, поскольку они получены от органов государственной статистики. Для расчёта неопределённости коэффициента перевода для компоста, базового коэффициента выбросов для постоянно затопленных полей, коэффициент масштабирования для учёта различий водных режимов в течение периода выращивания риса и коэффициент масштабирования для учёта различий в водном режиме перед сезоном, до периода выращивания использовали соответствующие диапазоны ошибок из таблиц 5.11-5.14 Руководящих принципов [1].

За весь период отчётности использовался один и тот же подход к сбору исходной информации, а расчёт выбросов парниковых газов производился согласно методике уровня 1 Руководящих принципов [1], что обеспечило формирование согласованного временного ряда.

5.4.4 Процедуры ОК/КК

К расчётам выбросов метана в результате выращивания риса применены общие процедуры контроля и обеспечения качества.

Сравнение данных об убранных площадях риса с аналогичными значениями, которые используются для расчётов выбросов в секторе ЗИЗЛХ, показало, что указанные данные совпадают.

5.4.5 Пересчёт

Пересчёт в категории «Выращивание риса» (табл. 5.19) произошёл вследствие перехода от расчёта по методике уровня 1 Руководящих указаний по эффективной практике и учёту факторов неопределённости в национальных кадастрах парниковых газов (2000) к методике Руководящих принципов [1].

Таблица 5.19. Пересчёт выбросов парниковых газов в категории 3.С «Выращивание риса»

Год	Выбросы CH_4 , Гг	
	по результатам расчётов согласно методике уровня 1 Руководящих указаний по эффективной практике и учёту факторов неопределённости в национальных кадастрах парниковых газов (2000)	по результатам расчётов согласно методике уровня 1 Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК (2006)
1990	8,31	8,66
1991	6,87	7,08
1992	7,29	7,42
1993	4,68	7,06
1994	4,48	6,74
1995	4,40	6,61
1996	4,60	6,89
1997	4,50	6,69

Год	Выбросы СН ₄ , Гг	
	по результатам расчётов согласно методики уровня 1 Руководящих указаний по эффективной практике и учёту факторов неопределённости в национальных кадастрах парниковых газов (2000)	по результатам расчётов согласно методики уровня 1 Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК (2006)
1998	4,14	6,18
1999	4,38	6,54
2000	5,04	7,48
2001	3,76	5,63
2002	3,78	5,63
2003	4,48	6,65
2004	4,26	6,33
2005	4,28	6,34
2006	4,32	6,44
2007	4,22	6,27
2008	3,96	5,87
2009	4,9	7,28
2010	5,86	8,69
2011	5,92	8,80
2012	5,16	7,67
2013		7,38

5.4.6 Планируемые улучшения

Проведение улучшений не планируется.

5.5 Сельскохозяйственные почвы (категория 3.D ОФО)

5.5.1 Описание категории выбросов

Выбросы закиси азота от почв происходят естественным путём в результате аммонификации, нитрификации, денитрификации и прочих микробных процессов. Однако, применение азотсодержащих удобрений (азотные минеральные удобрения, навоз, растительные остатки) способствует увеличению количества азота, участвующего в процессах аммонификации, нитрификации и денитрификации и, в конечном итоге, объёмов выброшенного N₂O [35].

В категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы» рассматриваются прямые и косвенные выбросы N₂O (табл. 5.20).

Таблица 5.20. Обзор категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы»

Категория	Уровень расчёта	Эмиссионный фактор	Газ	Ключевая категория	Выбросы, тыс. т		Тренд, %
					1990 г.	2013 г.	
3.D.1.1	T2	CS	N ₂ O	Да	23,93	13,95	-41,7
3.D.1.2	T2	CS	N ₂ O		9,59	3,17	-66,9
3.D.1.3	T2	CS	N ₂ O		15,47	4,63	-70,1
3.D.1.4	T2	CS	N ₂ O		13,56	19,69	45,2
3.D.1.5	T2	CS	N ₂ O		—	—	—
3.D.1.6	T2	CS	N ₂ O		8,12	6,01	-26,0
3.D.2.1	T2	CS	N ₂ O		7,62	3,48	-54,3
3.D.2.2	T2	CS	N ₂ O		12,44	8,83	-29,0

За период наблюдений произошло перераспределение доли выбросов между источниками в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы» (рис. 5.13).

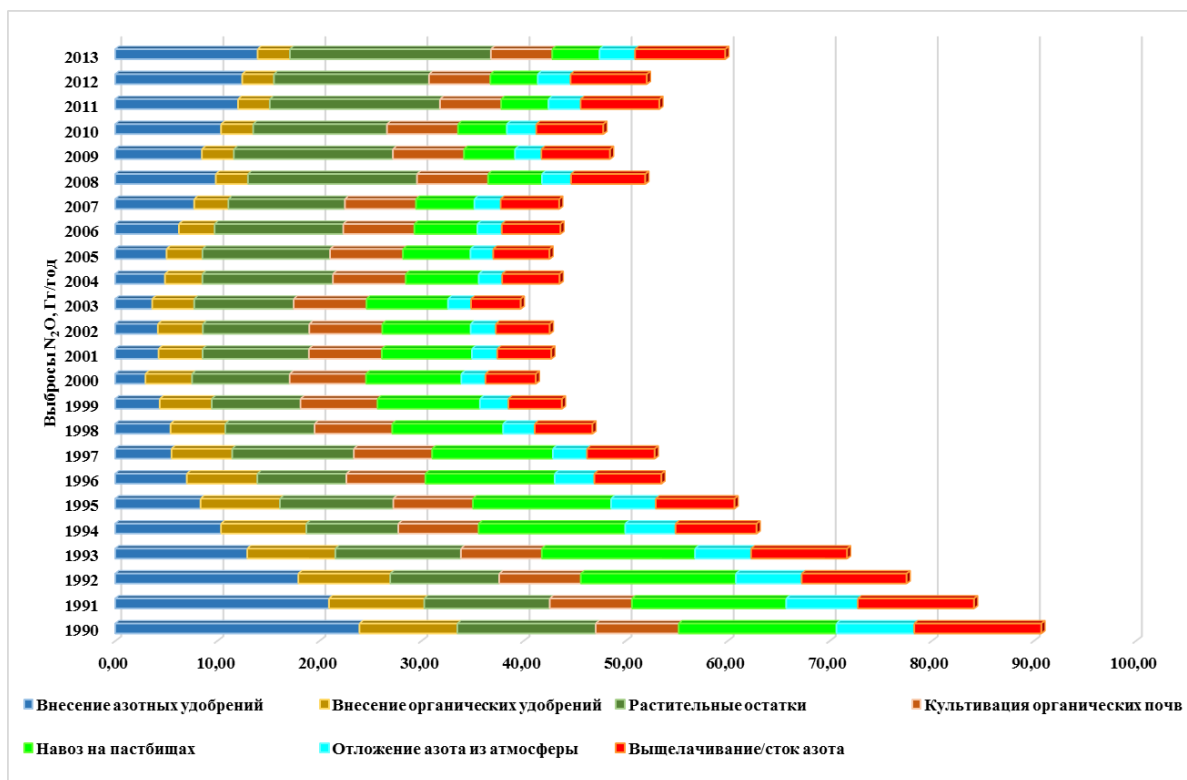


Рис. 5.13. Распределение выбросов в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы»

Основными причинами перераспределения долей выбросов в категории является увеличение эмиссии от растительных остатков и сокращение от других источников парниковых газов, особенно использования минеральных азотных удобрений.

Кроме того, отмечено увеличение выбросов парниковых газов почти на 15% по сравнению с предыдущим годом. Основной причиной увеличения выбросов послужили значительно возросшая эмиссия от растительных остатков, оставленных на поле.

5.5.2 Методологические вопросы

5.5.2.1 Прямые выбросы закиси азота из возделываемых земель

Источниками прямых выбросов закиси азота являются [35]:

- внесение азотных удобрений;
- внесение органических удобрений;
- моча и помёт животных, оставленные на пастбище;
- растительные остатки, включая азотфиксацию;
- культивация органических почв.

Выбросы метана из навоза рассчитывались согласно методике уровня 2, изложенной в научно-исследовательской работе «Розробка методики розрахунку та визначення викидів закиси азоту від сільськогосподарських ґрунтів: Заключний звіт про виконання II (другого) етапу науково-дослідної роботи» [35].

Определение прямых выбросов N_2O осуществляли на основании уравнения 5.11 [35]:

$$N_2O_{\text{Прямые}} - N = N_2O - N_{N \text{ Поступление}} + N_2O_{OS} + N_2O_{PRP} \quad (5.11)$$

где:

$N_2O_{\text{Прямые}} - N$ = годовые прямые выбросы N_2O-N из обрабатываемых почв, кг N_2O-N /год;

$N_2O - N_{N \text{ Поступление}}$ = годовые прямые выбросы N_2O-N в результате поступлений азота в обрабатываемые почвы, кг N_2O-N /год;

N_2O-N_{OS} = годовые прямые выбросы N_2O-N из обрабатываемых органических почв, кг N_2O-N /год;

N_2O-N_{PRP} = годовые прямые выбросы N_2O-N в результате поступлений мочи и помета в почвы, на которых производится выпас, кг N_2O-N /год;

Для расчёта годовых прямых выбросов N_2O-N в результате поступлений азота в обрабатываемые почвы использовали уравнение 5.12 [35]:

$$N_2O - N_{\text{Поступление}} = [(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_1] + [(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM})_{FR} \times EF_{1FR}] \quad (5.12)$$

где:

F_{SN} = годовое количество азота искусственных удобрений, внесённого в почвы, кг N /год;

F_{ON} = годовое количество азота навоза, компоста, осадков сточных вод и других органических азотсодержащих добавок, внесённых в почвы, кг N /год;

F_{CR} = годовое количество азота в растительных остатках (надземных и подземных), в том числе от азотфиксирующих культур и от обновления/восстановления кормовых культур / пастбищ, возвращаемое в почвы, кг N /год;

F_{SOM} = годовое количество азота в минеральных почвах, которое минерализуется в связи с потерей почвенного углерода из почвенного органического вещества в результате изменений в землепользовании или управлении, кг N /год;

EF_1 = коэффициент выбросов для выбросов N_2O от поступлений азота, кг N_2O-N / кг поступающего N;

EF_{1FR} = коэффициент выбросов для выбросов N_2O от поступлений азота к орошаемому рису, кг N_2O-N / кг поступающего N.

Выбросы азота в результате внесения азотных удобрений рассчитывались согласно методике [35] на основании данных формы государственной статистической отчётности №9-б-сх о количестве внесённых азотных удобрений в почву под урожай 2013 года. Данные FAO (<http://faostat.fao.org>) и интерполяция (табл. ПЗ.2.22) применялись за те годы, для которых данные статистики отсутствуют (1991-1992 гг. и 1994-1995 гг.).

Специфическая для условий Украины величина потерь азота в форме аммиака и NO_x соединений при внесении азотных минеральных удобрений была получена на основании экспертного заключения. При определении указанной величины исходили из материалов отечественных исследований [36] и посева культур, которые практикуют в большей части территории страны. Распространённой практикой является внесение азотных удобрений под весеннюю культивацию перед посевами в связи с тем, что азот, внесённый с осени, вымывается в нитратной форме. При внесении удобрений непосредственно под культуры газообразные потери находятся в пределах 5-24% [34]. В расчётах принималась величина середины указанного диапазона (14,5 %), отображающая распространённую в стране практику внесения азотных минеральных удобрений.

Годовое количество навоза, компоста, осадков сточных вод и других органических азотсодержащих добавок, внесённых в почвы, определяли согласно уравнению 5.13 [35]:

$$F_{ON} = F_{AM} + F_{SEW} + F_{COMP} + F_{OOA} \quad (5.13)$$

где:

F_{AM} = годовое количество азота в навозе, внесённом в почвы, кг N/год;

F_{SEW} = годовое суммарное количество азота сточных вод, которое вносится в почвы, кг N /год;

F_{COMP} = годовое суммарное количество азота в компосте, который вносится в почвы (обеспечить, чтобы не было двойного учёта азота в навозе, используемом для приготовления компоста), кг N /год;

F_{OOA} = годовое количество других органических улучшающих добавок, использованных в качестве удобрения, кг N/год.

Годовое количество азота в навозе, внесённом в почвы, определяли по уравнению 5.14 [35]:

$$F_{AM} = N_{MMS_Avb} \times [1 - (Frac_{FEED} + Frac_{FUEL} + Frac_{CNST})] \quad (5.14)$$

где:

N_{MMS_Avb} = количество азота в обработанном навозе, который вносится в почву, используется для кормления, в качестве топлива или в строительстве, кг N /год;

$Frac_{FEED}$ = часть обработанного навоза, используемая для кормления;

$Frac_{FUEL}$ = часть обработанного навоза, используемая как топливо;

$Frac_{CNST}$ = часть обработанного навоза, используемая для строительства.

Оценка количества азота в обработанном навозе, который вносится в почву, используется для кормления, в качестве топлива или в строительстве, основывается на уравнении 5.15 [35]:

$$N_{MMS_Avb} = \sum_s \left\{ \sum_{(T)} \left[\frac{(N_{(T)} \cdot Nex_{(T)} \cdot MS_{(T,S)}) \cdot \left(1 - \frac{Frac_{ПотериMS}}{100}\right)}{[N_{(T)} \cdot MS_{(T,S)} \cdot N_{подстилкаMS}]} \right] + \right\} \quad (5.15)$$

где:

$N_{(T)}$ = количество голов вида/категории скота T в стране;

$Nex_{(T)}$ = среднегодовое выделение азота на одну голову скота вида/категории T в стране, кг N / животное x год;

$MS_{(T,S)}$ = доля суммарного годового выделения азота для каждого вида/категории скота T , которая обрабатывается в рамках системы S уборки, хранения и использования навоза в данной стране, не имеет размерности;

$Frac_{ПотериMS}$ = количество азота в обработанном навозе скота категории T , которое теряется в системе уборки, хранения и использования навоза S , % (типичное для Украины из [27]);

$N_{подстилкаMS}$ = количество азота подстилки (для сухого хранения или глубокой подстилки, использование органической подстилки определялось согласно [21, 27, 29, 30-31]), кг N / животное x год;

S = система уборки, хранения и использования навоза;

T = вид/категория скота.

Национальная статистика не ведёт учёт количества обработанного навоза, используемого для кормления, строительства и как топливо, поэтому $Frac_{FEED}$, $Frac_{FUEL}$ и $Frac_{CNST}$ не использовались при оценке N_{MMS_Avb} .

Кроме того, Государственная служба статистики Украины не ведёт учёт количества азота сточных вод, которое вносится в почвы (F_{SEW}) и не располагает данными по поводу количества других органических улучшающих добавок, использованных в качестве удобрения (F_{OOA}), вследствие чего эти показатели не учитывались при оценке годового количества навоза, компоста, осадков сточных вод и других органических азотсодержащих добавок, внесённых в почвы (F_{ON}).

Количество азота в компосте, который вносится в почвы рассчитывалось согласно уравнению 5.7 с использованием значений и коэффициента для системы уборки, хранения и переработки навоза – «компостирование» [27].

Оценка азота в растительных остатках осуществлялась согласно национальной методике, на основании данных о биомассе растительных остатков, запахищаемых в почву и содержания азота в них. Расчёты количества растительных остатков, запахищаемых в почву, проводились по методике Левина, приведённой в научном издании [15] на основе данных об урожайности основной продукции сельскохозяйственных культур. Количество растительных остатков в посевах культур зависит от биологических свойств культурных растений, экологических (преимущественно почвенно-климатических), уровня агротехники и урожайности, способов посева, норм высева семян и ряда других причин. Поэтому, при проведении исследований, результаты которых приведены в статье Левина, была сделана попытка максимально учесть обозначенные выше факторы. С этой целью, были разработаны уравнения регрессии для определения массы растительных остатков по урожаю основной продукции. Зависимость количества растительных остатков от роста урожая не всегда прямолинейна, поэтому структура биомассы и уравнения рассчитаны для двух уровней урожайности – высокого и низкого. Преимущество методики Левина состоит в том, что она предусматривает не только определение массы побочной продукции (сена, соломы, ботвы и пр.) и поверхностных остатков (стерни) культур, но и массы корней, что позволяет более полно учитывать количество азота в растительных остатках, возвращаемых в почву. Рассчитанные с помощью уравнений регрессии значения количества запахищаемых побочной продукции, стерни и корней (в кг на гектар) для каждой культуры затем умножались на соответствующие доли азота и на общую убранную площадь под культурой для оценки объёма минерализованного в почвах азота в составе растительных остатков в масштабах страны.

Количество побочной продукции, поступающей в почву, учтено на основании результатов исследований, которые показали, что запахищению подлежит побочная продукция кукурузы на зерно, сои, картофеля, овощей, подсолнечника, а также бахчей продовольственных и кормовых. Солома, ботва и прочая побочная продукция остальных сельскохозяйственных культур заготавливается в качестве корма или подстилки для животных.

Оценка выбросов азота в результате возвращения в почву растительных остатков проводилась уравнением 5.16 [15]:

$$F_{CR} = \sum_i \{[(a_i \times P_i + b_i) + (c_i \times P_i + d_i)] \times f_{ai} \times (1 - Frac_{remove}) + (x_i \times P_i + y_i) \times f_{ri}\} \times S_i \quad (5.16)$$

где:

i = индекс вида сельскохозяйственной культуры;

P_i = урожайность i -й сельскохозяйственной культуры, кг/га;

S_i = общая убранная площадь под i -й сельскохозяйственной культурой, га;

a_i и b_i = коэффициенты регрессии для побочной продукции i -й сельскохозяйственной культуры;

c_i и d_i = коэффициенты регрессии для поверхностных остатков i -й сельскохозяйственной культуры;

x_i и y_i = коэффициенты регрессии для корней i -й сельскохозяйственной культуры;

f_{ai} = доля азота в массе побочной продукции и поверхностных остатков i -й сельскохозяйственной культуры, отн. ед.;

f_{ri} = доля азота в массе корней i -й сельскохозяйственной культуры, отн. ед.;

EF_1 = коэффициент выбросов закиси азота при минерализации растительных остатков в почве, кг N_2O -N/кг N;

$Frac_{Remove}$ = количество надземных остатков культуры, которая изымается для кормления, подстилки и строительства, кг N / кг N культуры;

44/28 = стехиометрическое соотношение между содержанием азота в N_2O -N и N_2O .

Значения урожайности и общей убранной площади сельскохозяйственных культур взяты из статистического бюллетеня (Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України за 2013 рік: [статистичний бюллетень / відпов. за випуск О.М. Прокопенко]. – К., 2014. – 102 с.). Статистический бюллетень содержит данные по всем

сельскохозяйственным предприятиям, деятельность которых направлена на производство товарной сельскохозяйственной продукции.

В расчётах принималось, что ежегодно обновляется около 25 % убранных площадей под многолетними травами и травостоем культурных пастбищ и сенокосов [16-17]. Аналогично травам, предполагается, что каждый год обновляется 50 % площадей под двухлетними овощами на семена.

В качестве источников данных о долях азота в подземных и надземных остатках большинства культур использованы отечественные публикации [37-41]. Для бахчевых культур, кориандра, кормовых бобов, нута, чина и маша, яровой ржи, риса, ячменя, рапса, горчицы и рыжика, табака и махорки, клещевины, сои, сорго, фасоли, а также люпина данные по содержанию азота принимались согласно [27] или на основании экспертной оценки.

Для культур, по которым в методике Левина отсутствуют коэффициенты регрессии, были использованы аналогичные данные по биологически сходным видам. Информационной базой для нахождения таксономической схожести культур послужил справочник-определитель культурных растений [42]. В частности, для сои, вики, фасоли, люпина, кормовых бобов и нута, чины, маша были использованы данные по гороху (семейство бобовые), для яровой ржи – данные по озимой ржи, для риса – данные по ячменю, для сорго – данные по просу (семейство злаки), для льна-кудряша – данные по льну-долгунцу (семейство льновые), для табака и махорки – данные по картофелю (семейство паслёновые), для рапса, горчицы и рыжика – данные по однолетним травам (семейство крестоцветные). В связи с отсутствием коэффициентов регрессии для продовольственных и кормовых бахчевых (семейство тыквенные), расчёт проводили по овощам. По овощам принимались коэффициенты регрессии для кориандра (семейство зонтичные). Клещевина (семейство молочайные) была соотнесена с подсолнечником (масличные культуры). На сенокосах и культурных пастбищах в общем травостое присутствуют многолетние злаковые и бобовые травы, поэтому в расчётах использованы соответствующие коэффициенты регрессии.

Коэффициенты регрессии в зависимости от урожайности культур, а также доли азота в побочной продукции, стерне и корнях приведены в табл. ПЗ.2.23.

При инвентаризации принималось, что весь накопленный азотфиксирующими клубеньковыми бактериями азот в корнях бобовых культур учтён при оценке выбросов от минерализации растительных остатков в почве.

В Украине, согласно [35] выбросы азота (F_{SOM}) от изменения в управлении возделываемых земель, остающихся возделываемыми землями, не происходят.

Согласно уравнению 5.12, показатели годового количества азота внесённых под рис искусственных удобрений и навоза, компоста, осадков сточных вод и других органических азотсодержащих добавок, годовое количество азота в растительных остатках риса выделены отдельно с обозначением FR.

При определении прямых выбросов N_2O –N в результате поступлений азота в обрабатываемые почвы использовали характерные для условий страны коэффициенты выбросов для выбросов N_2O от поступлений азота к выращиваемым культурам (EF_1) и от поступлений азота к рису (EF_{IFR}) [35].

Годовые прямые выбросы N_2O –N из обрабатываемых органических почв рассчитываются на основании данных о площади торфяных почв по уравнению 5.17 [35]:

$$\text{N}_2\text{O} - \text{N}_{\text{OS}} = (F_{\text{OS,CG,Temp}} \times EF_{2\text{CG,Temp}}) \quad (5.17)$$

где:

F_{OS} = годовая площадь обрабатываемых/осушённых органических почв, га (подстрочные индексы CG, Temp, относятся соответственно к возделываемым землям и пастбищам умеренным зонам);

EF_2 = коэффициент выбросов для выбросов N_2O от осушённых/обрабатываемых органических почв, кг N_2O –N / га x год (подстрочные индексы CG, Temp, относятся соответственно к возделываемым землям и пастбищам, умеренным зонам).

Данные о площади торфяных почв, охватывающие все их типы, получены в Государственном агентстве водных ресурсов Украины и являются наиболее достоверными, поскольку основаны на информации, полученной непосредственно от областных управлений. Предоставленные данные охватывают период с 2000 по 2013 гг. За остальные годы, величины площади торфяников рассчитаны путём экстраполяции имеющихся данных на основании средних показателей ряда динамики. Таким образом, в Украине наблюдается сокращение площадей культивируемых органических почв от 646020 до 478350 га в течение 1990-2013 гг.

Для определения годовых прямых выбросов N_2O-N из обрабатываемых органических почв использовали специфичный для Украины коэффициент выбросов [35].

Выбросы N_2O-N от навоза животных на пастбищах (N_2O-N_{PRP}) оценивались с применением метода уровня 2 (уравнение 5.18), который предполагает использование национальных данных относительно количества выделяемого азота в составе навоза, а также долей навоза по системам уборки, хранения и использования [35].

$$N_2O - N_{PRP} = [(F_{PRP,CPP} \times EF_{3PRP,CPP}) + (F_{PRP,SO} \times EF_{3PRP,SO})] \quad (5.18)$$

где:

F_{PRP} = годовое количество азота мочи и помета, оставленное на пастбище, выпасе и в загоне жвачными животными, кг N /год (примечание: нижние индексы CPP и SO относятся соответственно к крупному рогатому скоту, домашней птице и свиньям (CPP), к овцам и прочим животным (SO));

EF_{3PRP} = коэффициент выбросов для выбросов N_2O от азота мочи и помета, оставленного на пастбище, выпасе и в загоне жвачными животными, кг N_2O-N / кг поступающего N (примечание: нижние индексы CPP и SO относятся соответственно к крупному рогатому скоту, домашней птице и свиньям (CPP), к овцам и прочим животным (SO)).

В целом, методология оценки выбросов в данной категории является аналогичной расчёту выбросов от остальных систем в рамках категории 3.B. Однако, поскольку навоз от животных на пастбищах остаётся необработанным, выбросы от этого источника необходимо рассчитывать в рамках категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы».

Годовое количество азота мочи и помета, оставленное на пастбище, выпасе и в загоне жвачными животными рассчитано согласно уравнению 5.19 [27]:

$$F_{PRP} = \sum_T [(N_{(T)} \times Nex_{(T)}) \times MS_{(T, PRP)}] \quad (5.19)$$

где:

$N_{(T)}$ = количество голов вида/категории скота T в стране;

$Nex_{(T)}$ = среднегодовое выделение азота на одну голову скота вида/категории T в стране, кг N / животное \times год;

$MS_{(T, PRP)}$ = доля суммарного годового выделения азота для каждого вида/категории скота T , которая остаётся на пастбище или в загоне.

Информационной базой о поголовье животных (ПЗ.2, табл. ПЗ.2.3 и ПЗ.2.4) являются материалы статистики (Итоги учёта скота, таблица №7; Форма государственного статистического наблюдения № 24. «Отчёт о состоянии животноводства»; Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.). Разбивка поголовья КРС, свиней, овец и птицы в сельскохозяйственных предприятиях и в хозяйствах населения по категориям проводилась в соответствии с табл. ПЗ.2.1 и ПЗ.2.2.

Количество выделяемого азота в составе навоза i -го вида/группы КРС, свиней и птицы (Nex) было рассчитано на основании количества выделяемого навоза в сухом веществе и доли азота в нём по уравнению (5.8) и рассмотрено выше.

Значения доли суммарного годового выделения азота для каждого вида/категории скота T , которая остаётся на пастбище или в загоне ($MS_{(T, PRP)}$) применялись те же, что и в категории 3.B.1 (выбросы метана).

Для оценки выбросов N_2O-N от навоза животных на пастбищах (N_2O-N_{PRP}) использовали характерный для условий страны коэффициент выбросов для выбросов N_2O от азота мочи и помета, оставленного на пастбище, выпасе и в загоне животными [35].

5.5.2.3 Непрямые выбросы закиси азота из возделываемых земель

Помимо прямых выбросов N_2O из обрабатываемых почв, которые происходят непосредственно из почв, к которым поступает азот, выбросы N_2O происходят также по двум косвенным путям – как отложение азота из атмосферы в виде NH_3 и NO_x и путём вымывания/стока внесённого или отложившегося азота.

Рассматриваются следующие источники азота для не прямых выбросов N_2O из обрабатываемых почв, происходящие в результате сельскохозяйственных поступлений азота:

- искусственные азотные удобрения (F_{SN});
- органический азот, внесённый в качестве удобрения (F_{ON});
- азот мочи и помета, оставленный на пастбище, выпасе и загоне жвачными животными (F_{PRP});
- возвращаемый в почвы азот растительных остатков, в том числе от азотфиксирующих культур и от обновления/восстановления кормовых культур/пастбищ (F_{CR});
- минерализация азота, связанная с потерей почвенного органического вещества в результате изменения землепользования или управления на минеральных почвах (F_{SOM}).

Отложение из атмосферы.

Оценку не прямых выбросов N_2O в результате осаждения из атмосферы азота, улетучившегося из обрабатываемых почв осуществляли согласно уравнению 5.20 [35]:

$$N_2O_{(ATD)} = [(F_{SN} \times Frac_{GASF}) + ((F_{ON} + F_{PRP}) \times Frac_{GASM})] \times EF_4 \times \frac{44}{28} \quad (5.20)$$

где:

$N_2O_{(ATD)}$ = годовое количество N_2O , которое образуется в результате осаждения из атмосферы азота, улетучившегося из обрабатываемых почв, кг N_2O /год;

F_{SN} = годовое количество азота искусственных удобрений, внесённого в почвы, кг N /год;

$Frac_{GASF}$ = часть азота искусственного удобрения, которая улетучивается в виде NH_3 и NO_x , кг улетучившегося N / кг внесённого N;

F_{ON} = годовое количество азота в составе надлежащим образом подготовленных и внесённых в почву навоза, компоста, осадков сточных вод и других органических азотсодержащих добавок, кг N/год;

F_{PRP} = годовое количество азота мочи и помета, оставленное на пастбище, выпасе и загоне жвачными животными, кг N /год;

$Frac_{GASM}$ = часть азота внесённых органических азотных удобрений (F_{ON}), а также азота мочи и помета, оставленных жвачными животными, (F_{PRP}), которая улетучивается в виде NH_3 и NO_x , кг улетучившегося N / кг внесённого или оставленного N;

EF_4 = коэффициент выбросов для выбросов N_2O в результате осаждения азота из атмосферы на почву и водные поверхности, кг N– N_2O / кг улетучившихся $NH_3-N + NO_x-N$;

$44/28$ = стехиометрическое соотношение между содержанием азота в N_2O-N и N_2O .

Значения годового количества азота искусственных (F_{SN}) и органических (F_{ON}) удобрений, а также азота мочи и помета, оставленного на пастбище, выпасе и загоне животными (F_{PRP}) рассчитывались согласно соответствующих уравнений, что описано в разделе 5.5.2.1 «Прямые выбросы закиси азота из возделываемых земель».

Для оценки непрямых выбросов N_2O в результате осаждения из атмосферы азота, улетучившегося из обрабатываемых почв применяли характерные для Украины значения доли азота искусственного удобрения, которая улетучивается в виде NH_3 и NO_x , доли азота внесённых органических азотных удобрений и азота мочи и помета, оставленных жвачными животными, которая улетучивается в виде NH_3 и NO_x и коэффициента выбросов для выбросов N_2O в результате осаждения азота из атмосферы на почву и водные поверхности [35].

Вымывание/сток.

Выбросы N_2O в результате вымывания и стока внесённого или отложившегося азота оцениваются с помощью уравнения 5.21 [35]:

$$N_2O_{(L)} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{PRP} + F_{CR} + F_{SOM}) \times Frac_{Leach-(H)} \times EF_5 \times \frac{44}{28} \quad (5.21)$$

где:

$N_2O_{(L)}$ = годовое количество N_2O , образующееся в результате вымывания и стока азотных добавок в обрабатываемые почвы, кг N_2O /год;

F_{SN} = годовое количество азота внесённых в почву искусственных удобрений, кг N/год,

F_{ON} = годовое количество азота в надлежащем образом подготовленных и внесённых в почву навозе, компосте, осадках сточных вод и других органических азотсодержащих добавках, кг N/год;

F_{PRP} = годовое количество азота мочи и помета, оставленное жвачными животными, кг N /год;

F_{CR} = годовое количество возвращаемого в почвы азота в растительных остатках, в том числе от азотфиксирующих культур и обновления/восстановления кормовых культур и пастбищ, кг N /год;

F_{SOM} = годовое количество азота, минерализованного в минеральных почвах в связи с потерей почвенного углерода из почвенного органического вещества в результате изменений в землепользовании или управлении, кг N /год;

$Frac_{LEACH-(H)}$ = часть всего добавленного к обрабатываемым почвам или минерализованного в обрабатываемых почвах азота, которая теряется через вымывание и сток, кг N / кг добавок N;

EF_5 = коэффициент выбросов для выбросов N_2O от вымывания и стока азота, кг N_2O -N / кг вымываемого и стекаемого N;

$44/28$ = стехиометрическое соотношение между содержанием азота в N_2O -N и N_2O .

Значения годового количества азота искусственных (F_{SN}) и органических (F_{ON}) удобрений, азота мочи и помета, оставленного на пастбище, выпасе и загоне животными (F_{PRP}), азота, возвращаемого в почвы с растительными остатками, в том числе от азотфиксирующих культур и обновления/восстановления кормовых культур и пастбищ, а также азота, минерализованного в минеральных почвах в связи с потерей почвенного углерода из почвенного органического вещества в результате изменений в землепользовании или управлении, рассчитывались согласно соответствующих уравнений, что описано в разделе 5.5.2.1 «Прямые выбросы закиси азота из возделываемых земель».

Для оценки непрямых выбросов N_2O в результате вымывания и стока внесённого или отложившегося азота применяли типичные для Украины значения доли всего добавленного к обрабатываемым почвам или минерализованного в обрабатываемых почвах азота, которая теряется через вымывание и сток и коэффициента выбросов для выбросов N_2O от вымывания и стока азота [35].

5.5.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Оценка неопределённости производилась по методу уровня 1 [1].

Точность данных о выбросах по подкатегориям источников в рамках категории 3.D зависит от неопределённости данных о деятельности и коэффициентах выбросов. Неопределённость статистических данных о количестве внесённых минеральных азотных удобрений, урожайности и убранной площади культур можно принять на уровне 5 %.

В табл. 5.21 приведены неопределённости величин долей потерь азота и их источники.

Таблица 5.21. Неопределённость данных о долях потерь азота в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы»

Наименование показателя	Неопределённость, %	Источник
Доля потерь азота в виде NH_3 и NO_x при внесении минеральных азотных удобрений в почву	66	Диапазон значений согласно данным Э.Г. Дегодюка с соавт., 1988 г. и экспертного заключения
Доля потерь азота в виде NH_3 и NO_x при хранении навоза в анаэробных прудах	75	Диапазон значений согласно данным Э.Г. Дегодюка с соавт., 1988 г. и экспертного заключения
Доля потерь азота в виде NH_3 и NO_x при хранении навозной жижи	38	Диапазон значений согласно данным Э.Г. Дегодюка с соавт., 1988 г. и экспертного заключения
Доля потерь азота в виде NH_3 и NO_x при хранении навоза в твёрдом виде	33	Диапазон значений согласно данным Э.Г. Дегодюка с соавт., 1988 г. и экспертного заключения
Доля потерь азота в виде NH_3 и NO_x при хранении навоза в других системах	33	Экспертная оценка
Доля потерь азота в виде NH_3 и NO_x при внесении навоза в почву	50	Пересмотренные руководящие принципы 1996 г.
Доля потерь азота в виде NH_3 и NO_x из навоза на пастбищах	50	Пересмотренные руководящие принципы 1996 г.
Доля потерь азота в результате выщелачивания/стока из внесённых минеральных азотных удобрений в зоне Полесья	10	Экспертное заключение
Доля потерь азота в результате выщелачивания/стока из внесённых минеральных азотных удобрений в зоне Лесостепи	35	Диапазон значений согласно данным Э.Г. Дегодюка с соавт., 1988 г.
Доля потерь азота в результате выщелачивания/стока из внесённых минеральных азотных удобрений в зоне Степи	60	Диапазон значений согласно данным Э.Г. Дегодюка с соавт., 1988 г.
Доля потерь азота в результате выщелачивания/стока из внесённых органических удобрений	43	Диапазон значений согласно данным Э.Г. Дегодюка с соавт., 1988 г.

Неопределённости данных о деятельности и коэффициентов выбросов по умолчанию в категории 3.D представлены в табл. 5.22.

Оценка прямых выбросов в категории 3.D на протяжении всего временного ряда осуществлялась по одному и тому же методу с одинаковой степенью детализации. Согласованные методики для сбора и обработки данных о деятельности, которые применялись в ГССУ за отчётный период, обуславливают хорошую последовательность временных рядов.

Таблица 5.22. Неопределённость данных о деятельности и коэффициентов выбросов в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы», %

Наименование источника выбросов	Данные о деятельности	Коэффициенты выбросов*
Прямые выбросы N_2O	5	51,5
Косвенные выбросы N_2O	5	88,9

* Источник: [35].

5.5.4 Процедуры ОК/КК

К расчётам прямых и непрямых выбросов N_2O от сельскохозяйственных почв применены общие и детальные процедуры контроля и обеспечения качества. В частности, в соответ-

ствии с рекомендациями [1], было проведено сравнение данных Государственной службы статистики Украины о количестве внесённых азотных удобрений в стране с аналогичными данными FAO. Сравнение показало, что за годы, для которых имеется статистическая база, данные ГССУ и FAO о количестве внесённых азотных удобрений практически совпадают за 1996-1999 гг. (разница в пределах 0,2%) и хорошо совпадают за 1994-1995 и 2005-2008 гг. В то же время, за 1993, 2000-2004 и 2009-2013 гг. указанные данные отличаются на 5-57%, что может быть обусловлено использованием предварительных данных ГССУ.

Такие данные ГССУ, как количество внесённого в почву азота в составе удобрений, урожайность и убранная площадь культур, совпадают с аналогичными данными, которые используются в расчётах по сектору ЗИЗЛХ.

Кроме того, в выполненных расчётах анализировалась корреляция между прямыми и непрямыми выбросами, а также между выбросами в результате атмосферного отложения азота и его вымывания/стока. Анализ показал, что указанные данные хорошо согласуются (коэффициент корреляции в обоих случаях приближается к единице).

Обеспечение качества результатов расчётов прямых выбросов от сельскохозяйственных почв осуществлялось путём независимого рецензирования национальной методики для оценки выбросов при минерализации растительных остатков профильными экспертами.

5.5.5 Пересчёт

В категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы» осуществлён перерасчёт по всему временному ряду. Причинами для проведения пересчёта послужило:

- переход на методику научно исследовательской работы «Розробка методики розрахунку та визначення викидів закису азоту від сільськогосподарських ґрунтів: Заключний звіт про виконання II (другого) етапу науково-дослідної роботи» с изменениями национальных коэффициентов и коэффициентов по умолчанию;

- пересчёт в категории 3.B «Уборка, хранение и использование навоза», сведения из которой используются при оценке прямых и не прямых выбросов закиси азота из возделываемых земель;

- уточнение исходных данных, по обновлённым сведениям, ГССУ.

В табл. 5.23 приведены изменения выбросов парниковых газов в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы».

Таблица 5.23. Изменения оценки выбросов метана в категории 3.D «Сельскохозяйственные почвы» *, тыс. т

Категория	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Кадастр подачи 2014 года										
Прямые выбросы N ₂ O	77,5	71,1	65,3	60,0	51,2	49,4	40,3	42,5	37,6	35,1
Навоз на пастбищах	17,1	16,7	15,0	16,3	16,3	14,8	14,1	13,0	11,7	11,0
Косвенные выбросы N ₂ O	35,2	32,5	29,5	25,5	22,4	19,6	15,7	14,6	13,6	12,2
Кадастр подачи 2015 года										
Прямые выбросы N ₂ O	70,7	65,7	60,8	56,8	50,0	48,6	43,1	42,9	38,0	35,7
Косвенные выбросы N ₂ O	20,1	18,4	16,7	14,9	12,9	12,1	10,4	10,0	8,7	8,0

Категория	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Кадастр подачи 2014 года										
Прямые выбросы N ₂ O	33,4	35,4	35,6	33,1	37,4	37,2	38,6	38,5	47,0	44,0
Навоз на пастбищах	10,0	9,6	9,4	8,7	7,8	7,2	6,8	6,3	5,8	5,5
Косвенные выбросы N ₂ O	10,3	10,9	10,7	9,9	10,1	9,8	10,6	11,3	12,6	11,5
Кадастр подачи 2015 года										
Прямые выбросы N ₂ O	33,9	35,0	34,8	32,6	35,6	34,8	35,5	35,2	41,8	39,2
Косвенные выбросы N ₂ O	7,3	7,8	7,7	7,1	7,9	7,7	8,1	8,3	10,1	9,3

Категория	2010	2011	2012	2013
Кадастр подачи 2014 года				
Прямые выбросы N ₂ O	46,7	52,2	50,5	
Навоз на пастбищах	5,3	5,1	5,2	
Косвенные выбросы N ₂ O	12,8	14,0	14,4	
Кадастр подачи 2015 года				
Прямые выбросы N ₂ O	38,4	42,4	41,4	47,5
Косвенные выбросы N ₂ O	9,4	10,9	10,7	12,3

* – в Кадастре подачи 2015 г. эмиссия парниковых газов от навоза, оставленного животными на пастбищах включены в раздел «Прямые выбросы N₂O»

5.5.6 Планируемые улучшения

Проведение улучшений не планируется.

5.6 Выжигание саванны (категория 3.E ОФО)

Оценка выбросов парниковых газов в категории 3.E «Выжигание саванн» не осуществляется в связи с тем, что «Саванны» как экосистема на территории Украины отсутствует.

5.7 Сжигание растительных остатков на полях (категория 3.F ОФО)

В Украине сжигание растительных остатков на полях запрещено согласно Кодексу об административных правонарушениях (ст. 77-1) и Закона Украины «Про охрану атмосферного воздуха» (ст. 16, 22).

На возделываемых землях периодически происходят пожары, которые приводят к сгоранию биомассы остатков различных сельскохозяйственных культур и, как следствие, эмиссии парниковых газов.

Украиной учтена рекомендация Международной группы экспертов по проверке кадастра относительно перераспределения выбросов, связанных с пожарами на возделываемых землях. В текущем отчёте об инвентаризации парниковых газов выбросы от сгорания биомассы растительных остатков вследствие пожаров на возделываемых землях учтены в категории «Возделываемые земли» сектора «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство».

5.8 Известкование (категория 3.G ОФО)

5.8.1 Описание категории выбросов

В результате обновления методик оценки выбросов парниковых газов и улучшения отчётности Руководящими принципами [1] предусмотрена отчётность относительно выбросов парниковых газов от известкования почв в секторе «Сельское хозяйство» [1]. Таким образом, выбросы парниковых газов от использования кальциевого известняка и доломита рассматриваются в категории 3.G «Известкование».

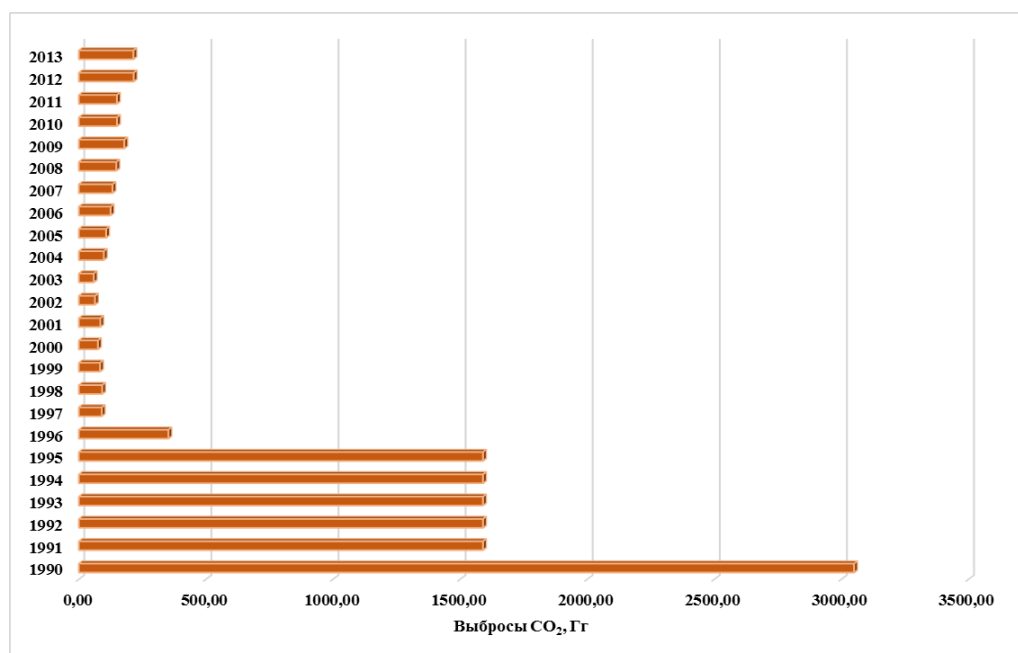
Вклад категории 3.G «Известкование» в совокупные выбросы парниковых газов незначительный, что допускает применение при оценке эмиссии CO₂ методики уровня 1 (табл. 5.24).

Выбросы углекислого газа (CO₂) от известкования сельскохозяйственных почв (рис. 5.14) значительно сократились за временной ряд. В динамике уменьшения выбросов чётко прослеживается резкое сокращение от 1990 г. к 1991 г. и стабилизация до 1995 г. С 1995 до 1997 гг. наблюдается следующий этап уменьшения выбросов CO₂. Сокращение эмиссии углекислого газа происходит вплоть до 2003 г., но уже с более плавной динамикой. Начиная с 2004 г. возникла тенденция к постепенному возрастанию выбросов CO₂.

Таблица 5.24. Обзор категории 3.G «Известкование»

Категория	Уровень расчёта	Эмиссионный фактор	Газ	Ключевая категория	Выбросы, тыс. т		Тренд, %
					1990 г.	2013 г.	
Известкование	T1	D	CO ₂	нет	3049,51	214,37	-92,97

Известкование используется для снижения кислотности почв и улучшения роста растений в управляемых системах, в частности на сельскохозяйственных землях и в управляемых лесах. Для известкования применяется кальциевый известняк и доломит.

Рис. 5.14. Выбросы CO₂ от известкования сельскохозяйственных почв

5.8.2 Методологические вопросы

Оценку выбросов осуществляли согласно методике уровня 1 Руководящих принципов [1] в соответствии с уравнением 11.12.

Исходными данными, которые были использованы для соответствующих расчётов, послужили:

- годовое количество кальциевого известняка (CaCO_3) и/или доломита ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$);
- коэффициент выбросов.

Источником данных относительно внесённых известковых материалов (в частности кальциевого известняка (CaCO_3)) послужила форма государственной статистической отчётности №9-б-сх (табл. 5.25). Данные FAO (<http://faostat.fao.org>) и интерполяция применялись за те годы, для которых данные статистики отсутствуют.

Таблица 5.25. Годовое количество внесённых известковых материалов, тыс. т мочевины/год

Категория	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Внесено извести и других известковых материалов	6930,7	3613,0	3613,0	3613,0	3613,0	3613,0	800,0	204,3	208,0	188,9

Категория	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Внесено извести и других известковых материалов	169,7	191,1	143,8	132,0	222,8	243,1	283,4	300,3	334,1	406,1

Категория	2010	2011	2012	2013
Внесено извести и других известковых материалов	340,6	339,7	489,4	487,2

В Украине известкование осуществляется внесением известковой муки и других известковых материалов. Государственная служба статистики Украины предоставляет обобщённые данные относительно внесённых известковых материалов. Поскольку известкование проводится в первую очередь внесением известковой муки, то для оценки выбросов CO₂ от известкования было принято решение использовать значение коэффициента выбросов по умолчанию из Руководящих принципов равным 0,12 [1].

5.8.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Оценка неопределённости проводилась согласно методике уровня 1 Руководящих принципов [1].

В таблице 5.26 приведены неопределённости исходных данных и коэффициента выбросов для категории 3.G «Известкование».

Таблица 5.26. Неопределённости категории 3.G «Известкование»

Категория	Неопределённость, %
Количество внесённых известковых материалов	5
Коэффициент выбросов	50

Оценка выбросов в категории 3.G «Известкование» на протяжении всего временного ряда осуществлялась по одному и тому же методу с одинаковой степенью детализации.

5.8.4 Процедуры ОК/КК

К расчётам выбросов парниковых газов в категории в категории 3.G «Известкование» применены общие процедуры контроля и обеспечения качества.

В категории 3.G «Известкование» прослеживается хорошо коррелируемая зависимость между исходными данными и выбросами парниковых газов (рис. 5.15).

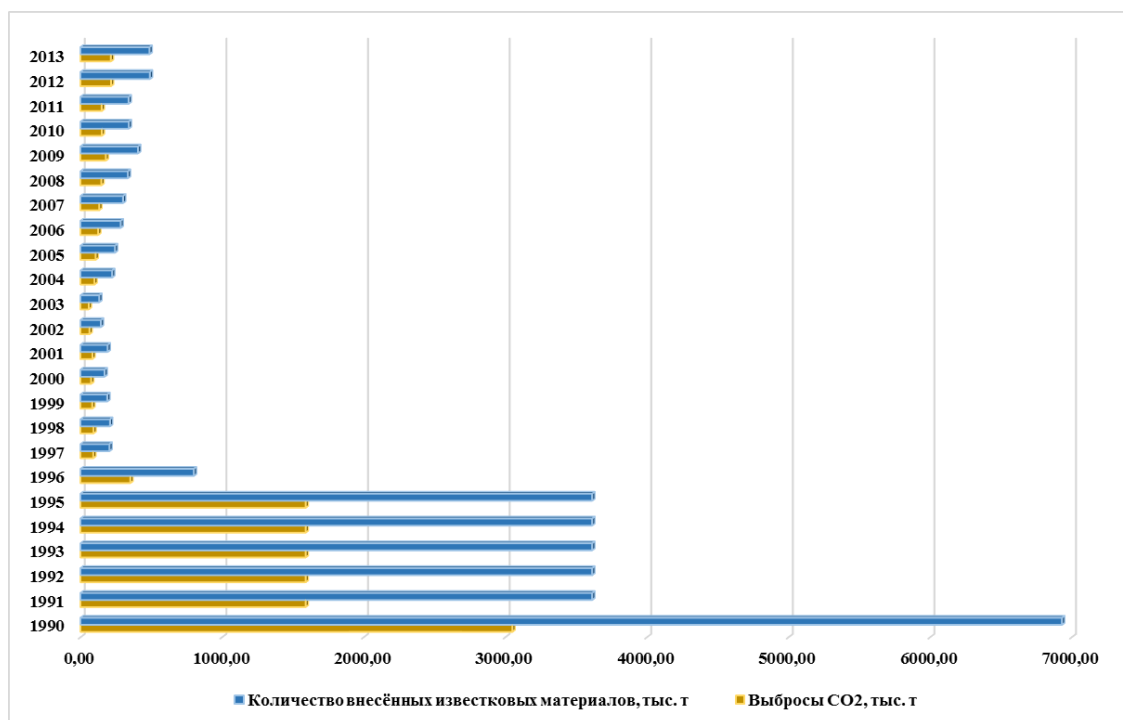


Рис. 5.15. Зависимость выбросов CO₂ от количества внесённого известкового материала

5.8.5 Пересчёт

Уточнение исходных данных в категории 3.G «Известкование» вызвало необходимость проведения пересчёта выбросов парниковых газов за 1999 и 2012 года. Результаты пересчёта изложены в таблице 5.27.

Таблица 5.27 Результаты пересчёта в категории 3.G «Известкование»

Величина	Годовое количество внесённых известковых материалов, тыс. т	Выбросы CO ₂ , тыс. т
1999 г.		
Кадастр, подачи 2014 года	0,0	0,0

Кадастр, подачи 2015 года	188,9	83,1
2012 г.		
Кадастр, подачи 2014 года	432,4	190,256
Кадастр, подачи 2015 года	489,4	215,336

5.8.6 Планируемые улучшения

Проведение улучшений не планируется.

5.9 Внесение мочевины (категория 3.Н ОФО)

5.9.1 Описание категории выбросов

Мочевина (или карбамид) – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – используется в качестве азотного удобрения во всех грунтово-климатических зонах Украины. Она относится к группе амидных удобрений и является наиболее концентрированным среди твёрдых азотных удобрений. Характеризуется незначительными потерями азота в почве. В почве амидная форма трансформируется в аммиачную, а в дальнейшем – в нитратную, что обуславливает её использование под культуры с длительным вегетационным периодом.

Национальные особенности ведения сельского хозяйства обуславливают незначительное использование мочевины как азотного удобрения, что допускает применение методики уровня 1 (табл. 5.28).

Таблица 5.28. Обзор категории 3.Н «Внесение мочевины»

Категория	Уровень расчёта	Эмиссионный фактор	Газ	Ключевая категория	Выбросы, тыс. т		Тренд, %
					1990 г.	2013 г.	
Известкование	T1	D	CO_2	нет	261,7	381,7	45,9

После экономического кризиса, вызванного распадом СССР, в Украине с 1990 до 1999 гг. наблюдается сокращение объёмов внесённой мочевины и связанных с этим выбросов (рис. 5.16). Начиная с 2000 объёмы внесённой в сельскохозяйственные почвы мочевины, а соответственно и выбросов, постепенно возросли и в 2008 году превысили показатели базового 1990 года. В 2004 и 2009 годах выбросы резко сокращались, что обусловлено неблагоприятными экономическими условиями.

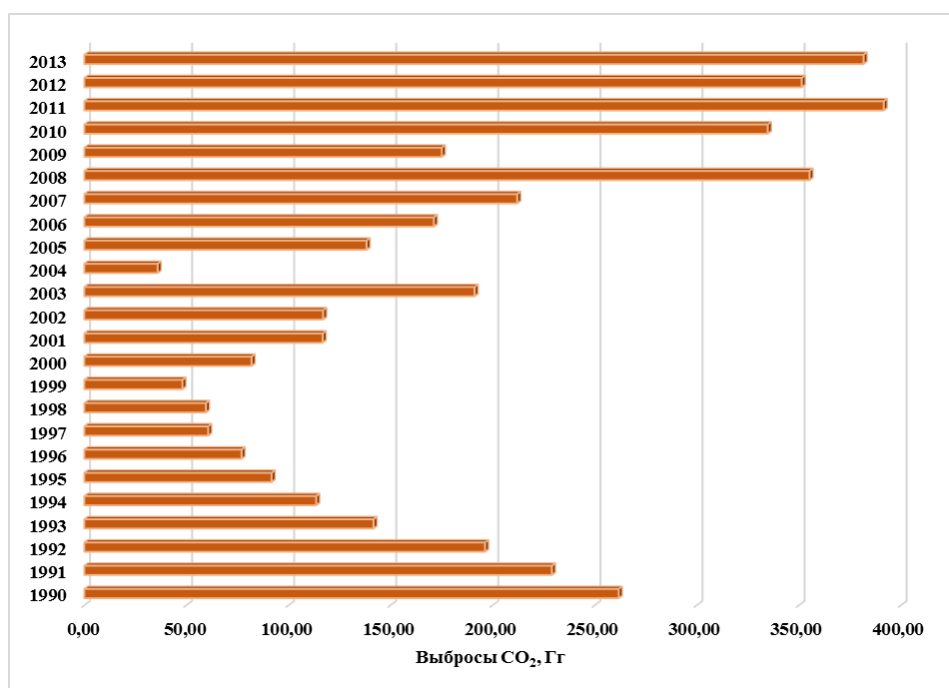


Рис. 5.16. Выбросы CO_2 от внесения мочевины на сельскохозяйственных почвах

5.9.2 Методологические вопросы

Расчёт выбросов осуществляли согласно методике уровня 1 в соответствии с уравнением 11.13 Руководящих принципов [1].

Исходными данными, которые использовали для проведения расчётов были:

- годовое количество используемой в качестве удобрения мочевины;
- коэффициент выбросов.

Государственная служба статистики Украины не осуществляет учёт используемой как удобрение мочевины в сельском хозяйстве. Источником данных (табл. 5.29) относительно количества используемой мочевины послужили ресурсы ФАО (<http://faostat3.fao.org/download/R/RF/E>). Архив данных ФАО предоставляет сведения за 2002-2004 и 2008-2013 года. Для восстановления данных за 1990-2001 и 2005-2007 года были применены методы экстраполяции.

Для оценки выбросов CO₂ от внесения мочевины было использовано значение коэффициента выбросов по умолчанию из Руководящих принципов равное 0,20 [1].

Таблица 5.29. Количество мочевины, используемой как удобрение, тыс. т/год

Внесено мочевины	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Возделываемые земли	356,87	312,24	267,60	193,09	154,80	124,99	104,93	82,64	81,16	65,45

Внесено мочевины	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Возделываемые земли	111,64	159,13	159,43	260,59	48,86	188,44	233,41	289,08	484,34	238,68

Внесено мочевины	2010	2011	2012	2013
Возделываемые земли	456,45	533,89	479,13	520,47

5.9.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Оценка неопределённости проводилась согласно методике уровня 1 Руководящих принципов [1]. В таблице 5.30 приведены неопределённости исходных данных и коэффициента выбросов для категории 3.Н «Внесение мочевины».

Таблица 5.30. Неопределённости категории 3.Н «Внесение мочевины»

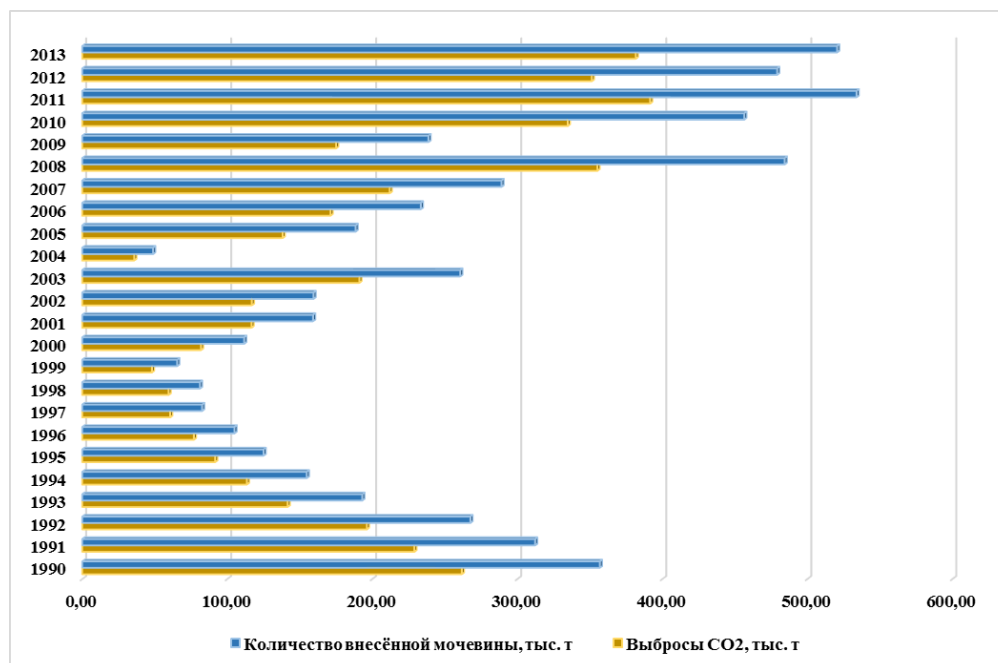
Категория	Неопределённость, %
Количество внесённой мочевины	5
Коэффициент выбросов	50

Оценка выбросов в категории 3.Н «Внесение мочевины» на протяжении всего временного ряда осуществлялась по одному и тому же методу, с одинаковой степенью детализации.

5.9.4 Процедуры ОК/КК

К расчётам выбросов парниковых газов в категории 3.Н «Внесение мочевины» применены общие процедуры контроля и обеспечения качества.

В категории 3.Н «Внесение мочевины» прослеживается хорошо коррелируемая зависимость между исходными данными и выбросами парниковых газов (рис. 5.17).

Рис. 5.17. Зависимость выбросов CO₂ от количества внесённой в почву мочевины

5.9.5 Пересчёт

В следствие обновления методик оценки выбросов парниковых газов и улучшения отчётности в Руководящих принципах [1] предусмотрена оценка выбросов от внесения мочевины в почву, которая ранее не осуществлялась. Это послужило поводом для проведения пересчёта за весь временной ряд. Результаты пересчёта предоставлены в таблице (табл. 5.31).

Таблица 5.31. Изменения оценки выбросов парниковых газов в категории 3.Н «Внесение мочевины», тыс. т CO₂

Кадастр	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
подачи 2014 года										
подачи 2015 года	261,71	228,97	196,24	141,60	113,52	91,66	76,95	60,60	59,51	47,99

Кадастр	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
подачи 2014 года										
подачи 2015 года	81,87	116,69	116,91	191,10	35,83	138,19	171,17	211,99	355,18	175,03

Кадастр	2010	2011	2012	2013
подачи 2014 года				
подачи 2015 года	334,73	391,52	351,36	381,67

5.9.6 Планируемые улучшения

Проведение улучшений не планируется.

6 ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, ИЗМЕНЕНИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО (СЕКТОР 4 ОФО)

6.1 Обзор сектора

В секторе землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ) учитываются не только выбросы парниковых газов, но и поглощение в категориях землепользования в соответствии с рекомендациями Руководящих принципов [1]. На протяжении всего отчетного периода с 1990 по 2013 годы включительно в секторе наблюдалось результирующее поглощение ПГ (рис. 6.1).

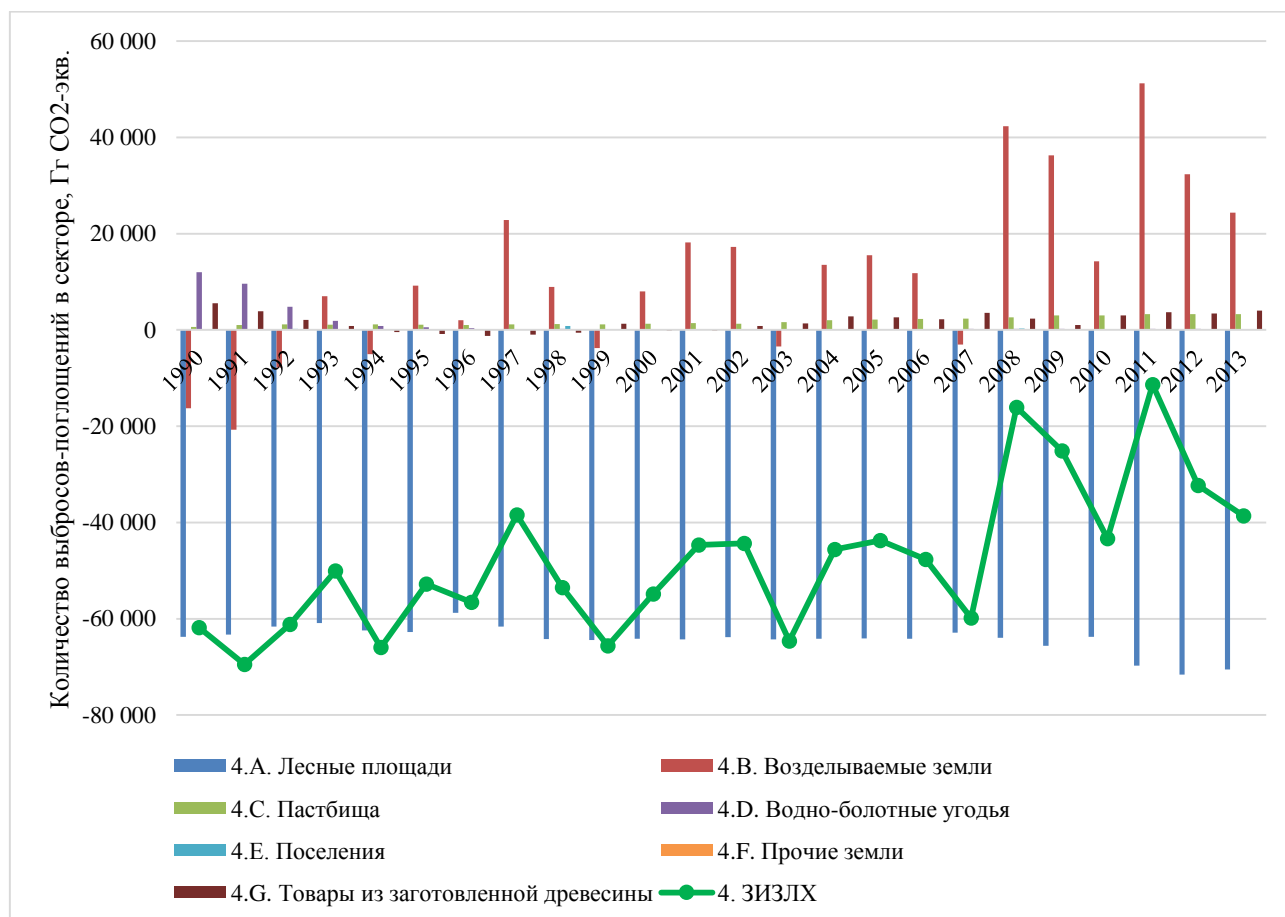


Рис 6.1 Выбросы и поглощения в секторе ЗИЗЛХ в Украине за 1990-2013 гг.

Результирующие значения по сектору ЗИЗЛХ варьируется от -61,8 млн. т в 1990 г. до -38,6 млн. т в 2013 г. По сравнению с Национальными кадастрами предыдущих годов подачи результирующие значения поглощений сильно изменились. Причиной тому служит пересмотр выбросов ПГ в категории «Водно-болотные угодья» в связи с введением новых Руководящих принципов, отдельным учётом изменений запасов углерода в товарах из заготовленной древесины [1], а также рядом других пересчётов, указанных в соответствующих подразделах.

Изменения выбросов и абсорбции по временному ряду обусловлены, в основном, изменением интенсивности процессов обработки почв в категориях землепользования «Возделываемые земли» и «Пастбища», интенсивностью пожаров в лесах и, в меньшей степени, — динамикой площадей лесов и садовых насаждений. При этом, уровень поглощения СО₂ биомассой в категориях «Лесные площади» и «Возделываемые земли» остаётся стабильным (рис. 6.2).

Значительное влияние на выбросы ПГ в секторе также имеет процесс торфоразработок. Начиная с 1990 года, площади торфоразработок, равно как и объёмы добытого неэнергетического торфа, уменьшились в несколько раз (рис. 6.3). По данным Госстата Украины, добыча сократилась на 99% по сравнению с 1990 годом, а площади – на 74%.

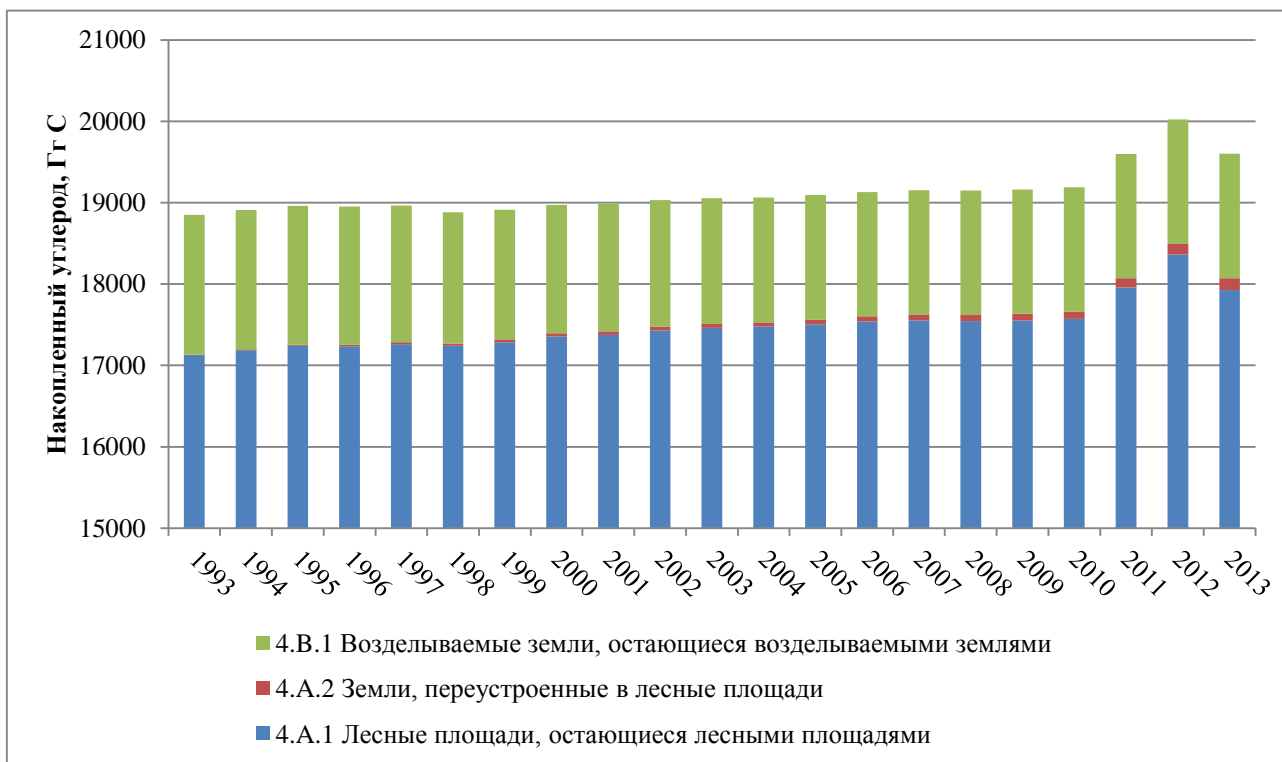


Рис. 6.2 Поглощение CO₂ биомассой в категориях «Лесные площади» и «Возделываемые земли»

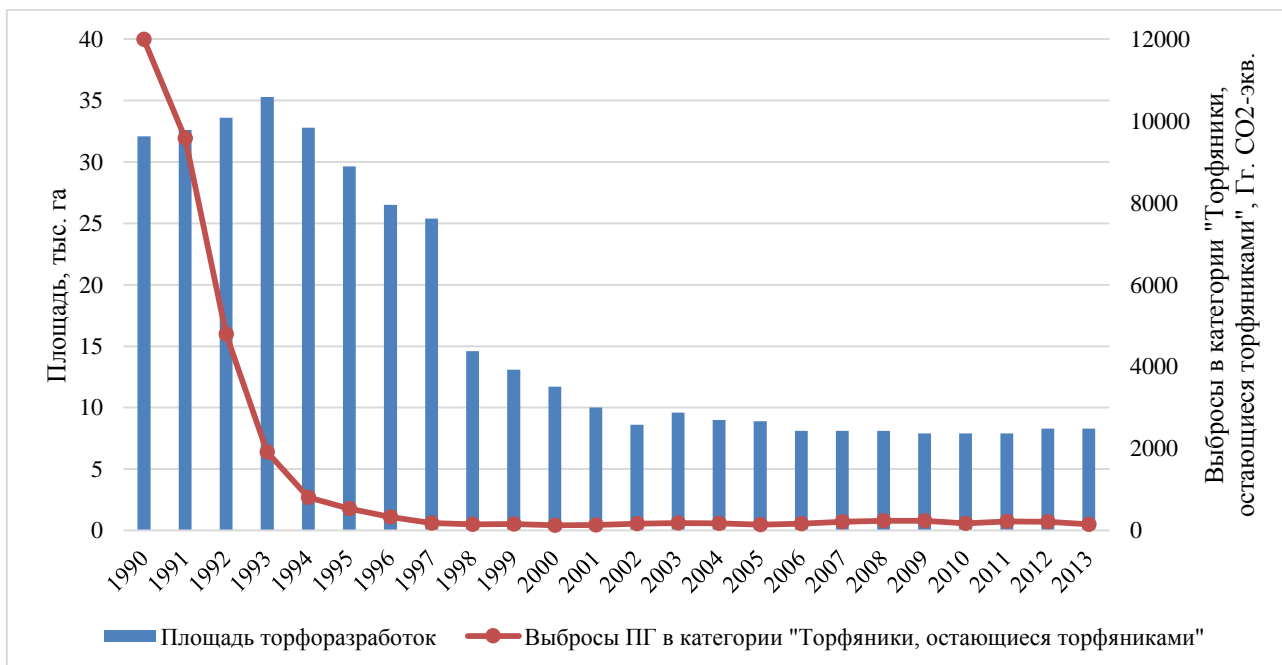


Рис. 6.3 Площади торфоразработок и выбросы в категории «Торфяники, остающиеся торфяниками» за 1990-2013 гг.

Представление земельных площадей для проведения инвентаризации ПГ в секторе «ЗИЗЛХ» осуществлено по Подходу 2.

Для категории землепользования «Водно-болотные угодья» (категория 4.D ОФО) оценка выбросов ПГ проведена с использованием метода уровня 1 Руководящих принципов

[1], на основе коэффициентов выбросов по умолчанию. Для остальных категорий землепользования – по уровню 2:

- 1) для расчетов изменения запасов углерода в категории землепользования «Лесные площади» – с использованием методов из Руководящих принципов [1] и национальных коэффициентов;
- 2) для расчетов изменения запасов углерода в резервуарах почв использован национальный балансовый метод оценки динамики потоков углерода в категориях землепользования «Возделываемые земли» и «Пастбища» (Приложение 3, п. ПЗ.3.2). При расчетах изменения запасов углерода в резервуарах биомассы в категории «Возделываемые земли» применены коэффициенты, рекомендуемые Руководящими принципами [1].

В качестве исходных данных для представления площадей были использованы данные общей площади категорий землепользования национальной формы статистической отчетности 6-зем. В таблице 6.3 представлены итоговые значения площадей категорий землепользования для Украины в целом, которые были использованы при построении балансовых матриц переходов земель между категориями землепользования (таблица 6.4).

Оценка изменения запасов углерода в резервуарах категорий землепользования проводилась для площадей интенсивного использования. Исходные данные для проведения оценки выбросов/поглощения ПГ в категориях землепользования были взяты с форм ежегодной национальной статистической отчетности: о площадях сбора урожая для категорий землепользования «Возделываемые земли» и «Пастбища» (Ф-29сг), о площадях под торфоразработками для категории «Водно-болотные угодья» (Ф6б-зем). Для определения площадей, занятых древесной растительностью, использована информация формы статотчетности 6-зем, а для распределения лесных площадей по породам – данные лесного кадастра и лесоустроительная информация, а также данные из информационного массива создаваемой базы данных (для категории землепользования «Лесные площади»). В таблице 6.2 детально описаны источники информации и характер их использования при подготовке инвентаризации. После вычитания значений площадей территорий с антропогенным влиянием из итоговых значений соответствующих категорий землепользования формы статотчетности 6-зем, были получены значения «неуправляемых» площадей. В таблицах ОФО для перечисленных категорий землепользования информация о площадях представлена по составляющим – «управляемые» и «неуправляемые» земли. Для категорий «Поселения» и «Прочие земли» использованы итоговые значения непосредственно из формы статотчетности 6-зем.

При проведении расчетов как для отчетности по РКИК ООН, так и КП (3.3-3.4), использованы одна и та же исходная информация на основе создаваемой базы данных антропогенной деятельности в лесном секторе. Информационный массив данной базы содержит характеристики антропогенной деятельности по ст. 3.3 КП в разрезе отдельных участков по лесным хозяйствам, подчиненным Государственному агентству лесных ресурсов Украины (подход 2) и в разрезе административного деления для деятельности по ст. 3.4 (подход 1). Детальная информация о базе данных описана в разделе 11.2.3.

В категории землепользования «Лесные площади» наблюдается достаточно стабильный итоговый уровень поглощения – на уровне 63,8-70,5 млн т CO₂-экв. по всему временному ряду. Данные значения несколько изменились в следствии пересмотра структуры выбросов углерода от заготовительной деятельности и переноса большей части выбросов в категория заготовленных лесоматериалов. Изменения в объемах запасов углерода в резервуарах живой растительности на протяжении всего временного ряда в категории землепользования «Лесные площади» объясняются динамикой нескольких факторов:

- изменением площадей территории, переходящих к этой категории землепользования;
- интенсивностью заготовительной деятельности и других потерь древостоев;
- количеством возникновения, интенсивностью и характером пожаров на территориях лесов Украины.

В подкатегории «Лесные площади, остающиеся лесными площадями» (управляемых лесов) для резервуара минеральных почв принято допущение о нулевом балансе углерода. Основанием для принятия такого допущения является проведенная научно-исследовательская работа в Украине [6].

Для проведения инвентаризации ПГ в категориях землепользования «Возделываемые земли» и «Пастбища» для резервуара минеральных почв использованы данные об уборочной площади и валовом сборе каждой сельскохозяйственной культуры (из формы статотчетности 29-сг), а также данные об объемах внесения минеральных азотных и органических удобрений (из формы статотчетности 9-бсг).

Характер изменений запасов углерода в категории землепользования «Возделываемые земли» развивается для всего временного ряда по синусоиде от поглощений – 16,1 млн. т CO_2 -экв. в 1990 г. до выбросов 24,4 млн. т в 2013 г. Изменения объема выбросов в данном секторе объясняются одновременным наложением нескольких факторов, которые также влияют и на динамику выбросов основного источника – резервуар минеральных почв. Прежде всего, данная динамика зависит от объема сборов урожая сельскохозяйственных культур, площадей, находящихся под распашкой и залежей, а также объемов внесения органических остатков и удобрений.

Под влиянием вышеперечисленных факторов объемы поглощений углерода резервуаром минеральных почв уменьшаются от 6,9 млн. т в 1990 г., далее изменения колеблются возле оси ОХ, и достигают выбросов 7,1 млн. т в 2013 году, что объясняется высокими показателями сбора урожая. Объемы выбросов углерода резервуаром органических почв плавно уменьшаются от 3,4 до 1,1 млн. т и зависят от площади обрабатываемых органических почв в Украине.

В данной категории изменился подход общего учета выбросов ПГ. Ранее выбросы от известкования на обрабатываемых землях сообщались в категории 4.В. Новые рекомендации и таблицы отчетности ОФО переместили данную деятельность в сектор «Сельское хозяйство». Поэтому выбросы ПГ в категории «Обрабатываемые земли» немного снизились.

Для категории землепользования «Пастбища» наблюдаются динамика от 0,6 млн. т CO_2 до 3,3 млн. т CO_2 выбросов с 1990 по 2013 гг., а от антропогенной деятельности на органических почвах – 0,8 до 0,9 млн. т с 1990 по 2013 гг.

Отчетность в категории «Водно-болотные угодья» была пересмотрена и была внесена более подробная детализация о деятельности на данном виде землепользования. Кроме этого, вследствие изменения подхода МГЭИК к оценке выбросов ПГ были сделаны перерасчеты за весь временной ряд. В итоге суммарные выбросы в категории за 1990 год увеличились и составили 12,0 тыс. Гг CO_2 -эк. Помимо перерасчета в связи с изменением коэффициента выбросов для площадей торфопорубок, также были учтены потери углерода от добычи торфа.

На протяжении временного ряда с 1990 года выбросы в категории 4.Д уменьшались наравне с уменьшением площадей торфопорубок и добычи торфа (рис. 6.1 и 6.3). Падение произошло с 12,0 млн т CO_2 -экв. до 0,1 млн т. CO_2 -экв., что составляет примерно 98 %.

Расчет изменения запасов углерода в подкатегории землепользования «Поселения, остающиеся поселениями» не проводился в виду того, что национальные значения изменения запасов углерода для древесной растительности в пределах зеленых насаждений застроенных земель отсутствуют. Использование коэффициентов, предлагаемых в [1], приведет к существенно завышенным результатам, поскольку они разработаны для древесных пород, характерных для Северной Америки, а в Украине породный состав в этих насаждениях иной. Выбросы двуокси углерода учитываются для подкатегории «Лесные площади, переустроенные в поселения» в резервуарах живой биомассы, лесной подстилки и почв.

Выбросы иных парниковых газов, нежели CO_2 , учитываются при дренировании почв, применении известняка в качестве удобрения на сельскохозяйственных угодьях, при пожарах в лесах и на пастбищах, а также при минерализации азота от конвертации земель в другие виды землепользования.

Также были оценены запасы углерода в заготовленных лесоматериалах (категория 4.Г). Для этого была использована методика по умолчанию. Использована разработанная МГЭИК

форма для проведения оценки доли углерода. В качестве исходящих данных были использованы национальные данные, а также данные ФАО для временного ряда с 1961 по 2013 гг (рис 6.4).

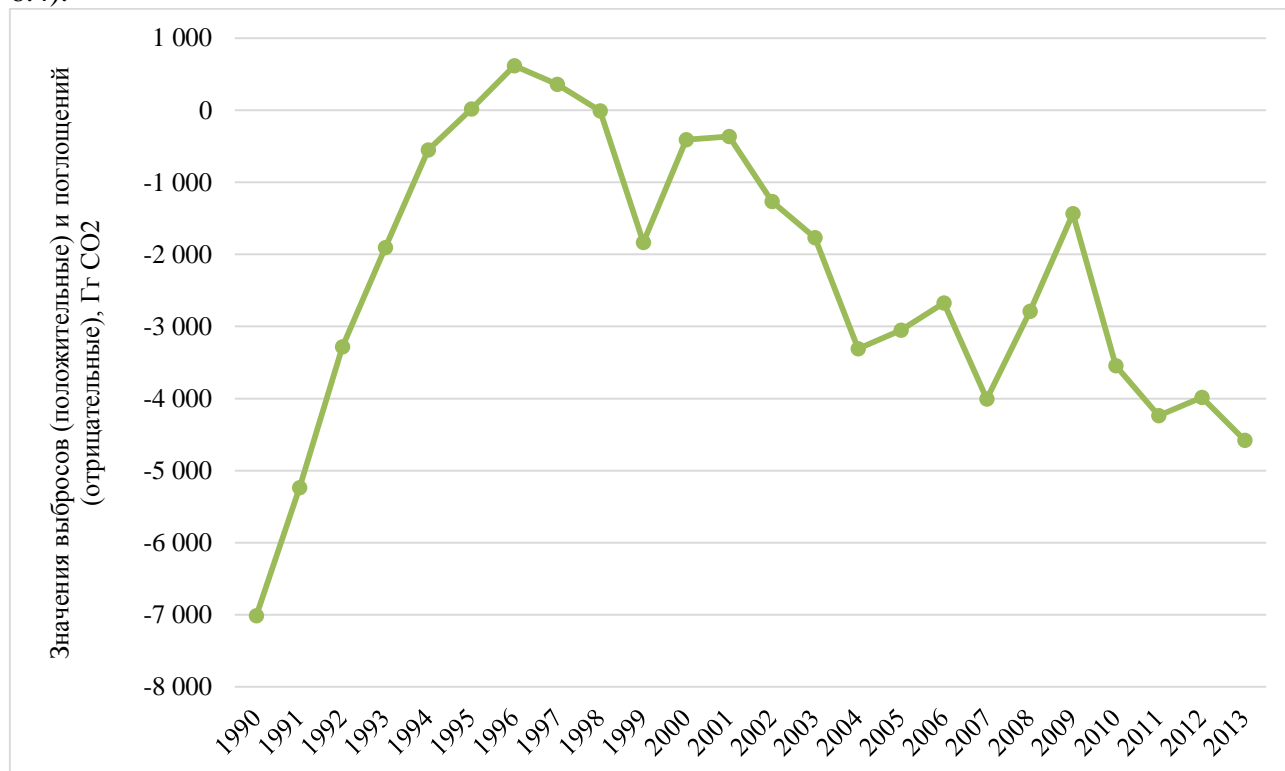


Рис. 6.4 Вклад ЗЛМ в общие выбросы/поглощения сектора ЗИЗЛХ

6.1.1 Матрица переходов земель

Для проведения инвентаризации ПГ представление земельных площадей выполнено по подходу 2 с использованием классификации земель согласно Руководящих принципов [1]:

- 1) лесные площади;
- 2) возделываемые земли;
- 3) пастбища;
- 4) водно-болотные угодья;
- 5) поселения;
- 6) прочие земли.

Основным источником информации для такого распределения земель в Украине является форма статистической отчетности № 6-зем. Определения категорий землепользования, принятые в национальной статистической практике [2], и их соответствие предложенным в методике [1] представлено в таблице 6.1.

Следует отметить, что каждая категория землепользования в отчетности сектора 5 ОФО, а также разделена на две составляющие:

- земли, остающиеся в соответствующей категории постоянно (т.е. более 20 лет);
- земли, которые были переустроены из одной категории в другую. По умолчанию, в этой категории земли остаются 20 лет перед тем, как перейти в соответствующую категорию [1].

Таблица 6.1. Систематизация земель по форме статистической отчетности №6-зем

№ графы в форме № 6-зем	Название категории	Описание категории, согласно инструкции к форме № 6-зем	Категория землепользования по методике МГЭИК, 2006 г.
5	Пашни	Земли, которые систематически обрабатывают и используют под посевы многолетних трав, а также чистые пары, площади парников и теплиц. К участкам «Пашни» не относятся сенокосы и пастбища, которые распаханы для целей их коренного улучшения и используются постоянно под травяными кормовыми культурами для укосов сена и выпаса скота, а также междурядья садов, которые используются под посевы	4.В. Возделываемые земли
6	Залежи	Земли, которые ранее были распаханы, а позже (больше года, начиная с осени) не использовались для посева сельскохозяйственных культур и не подготавливаются для перевода в категорию «пар»	4.В. Возделываемые земли
7	Сады	Многолетние посадки, созданные для получения плодов, ягод	4.В. Возделываемые земли
11	Сенокосы	Сельскохозяйственные угодья, которые систематически используются для укосов сена, к которым необходимо причислять участки, равномерное покрытие которых древесной и кустарниковой растительностью составляет 20 % и менее	4.С. Пастбища
12	Пастбища	Сельскохозяйственные угодья, которые систематически используются для выпаса скота, равномерно покрытые древесной и кустарниковой растительностью на площади до 20 % участков	4.С. Пастбища
21	Леса и другие лесопокрытые площади, всего, в их числе	Покрытые лесной (древесной и кустарниковой) растительностью земли и не покрытые лесной растительностью, но переданы для нужд лесного хозяйства	4.А. Лесные площади
23	Покрытые лесной и кустарниковой растительностью	Леса и другие лесопокрытые площади, в том числе площади, которые размещены на землях других категорий, учитываются в этой категории земель. В указанную категорию земель не входят данные по сельскохозяйственным угодьям в лесах и других лесопокрытых площадях; площади сельскохозяйственных построек и дворов, а также хозяйственных путей на сельскохозяйственных угодьях; площади болот, под водой. В данную категорию земель не включаются зеленые насаждения в пределах населенных пунктов; земельные участки под всеми другими хозяйственными постройками и дворами, кроме земель под промышленными объектами (например, мебельные фабрики и пр.)	4.А. Лесные площади
28	Кустарники	Земли, покрытые кустарниковой растительностью (если высота от 50 см до 7 м и крона покрывает более 20 % площади территории)	4.А. Лесные площади
34	Застроенные земли, всего	Все земли, занятые объектами промышленности, застроенные жилыми домами, дорогами, шахтами, открытыми разработками и любыми другими сооружениями, созданные для проведения различных видов человеческой деятельности, включая территории по их обслуживанию	4.Е. Поселения
39	Земли под торфопереработками, которые эксплуатируются	Данные о землях под торфопереработками, которые эксплуатируются: земли, на которых происходит разработка торфа, кроме отработанных разработок	4.Д.1 Водно-болотные угодья, остающиеся водно-болотными угодьями
63	Открытые заболоченные земли	Болота, всего	4.Д. Водно-болотные угодья

№ графы в форме № 6-зем	Название категории	Описание категории, согласно инструкции к форме № 6-зем	Категория землепользования по методике МГЭИК, 2006 г.
66	Сухие открытые земли с особым растительным покровом	Данные о сухих открытых землях с особым растительным покровом, участки, которые не обрабатываются и не покрыты лесом, но на площади более 25 % покрыты древесной или полудревесной растительностью, а также растительностью с низкими питательными свойствами; нетронутые степные заповедные земли	4.F. Прочие земли
67	Открытые земли без растительного покрова или с незначительным растительным покровом	Земли, не внесённые в вышеперечисленные категории (каменистые места, пески, овраги и другие земли)	4.F. Прочие земли
72	Воды	Внутренние воды (реки, каналы, канавы, озера, пруды, водохранилища)	4.D. Водно-болотные угодья

Таблица 6.2. Национальные статистические формы и базы данных, использованные для инвентаризации ПГ в секторе ЗИЗЛХ

Источник данных	Содержание	Категория и характер применения
Категория землепользования «Лесные площади»		
База данных	<p>Информация о деятельности согласно п.3.3 с учетом основных видовых особенностей и природных зон, с наличием геокоординатной привязки участков в разрезе лесхозов к местности, с обеспечением картографического изображения, а также документально подтверждаемых характеристик антропогенной составляющей.</p> <p>Информация о деятельности согласно п.3.4 с не учитывает площади, которые рассматриваются для деятельности п.3.3.</p> <p>Базируется на использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> информационного массива Украинского Государственного проектного лесохозяйственного производственного объединения (Леспроект); ежегодной отчетности Государственного агентства лесных ресурсов Украины; Ф6-зем, графа № 21 (описание см. в табл. 6.1); Ф6б-зем «Отчет о наличии осушенных земель и распределение их по собственникам земли, землепользователям и угодьям» – информация о площади проведенных работ по осушению лесных земель; балансовой матрицы переходов земель между категориями землепользования для определения направлений перехода земель и долевого участия каждой из категорий в этих переходах, поскольку в национальной статистической практике данная информация не указана <p>«Лесохозяйственная деятельность» (ежегодная). Содержит информацию об объемах рубок и площадях пожаров и их видов в разрезе административно-территориального деления на землях лесов</p>	<p>3.3, 3.4, 4.A, 4.B.2.1, 4.C.2.1, 4.D.2.1, 4.E.2.1, 4.F.2.1.</p> <p>Данные о площади, видовом составе в разрезе природно-климатических зон и территориально-административный срез информации</p>
3-лг		4.A.
Категории землепользования «Возделываемые земли» и «Пастбища»		
Ф6-зем	«Отчет о наличии земель и распределение их по собственникам земли, землепользователям, угодьям и видам экономической деятельности» (ежегодная). Содержит данные о площадях территорий, с антропогенными видами деятельности, которая подлежит отчетности в рамках инвентаризации ПГ	4.B.1, 4.C.1.
29-сг	<p>«Сбор урожая сельскохозяйственных культур» (ежегодная). Данные для каждой из сельскохозяйственных культур, которые выращивались в год отчетности:</p> <ul style="list-style-type: none"> значения площадей, с которых собран урожай; валовый сбор урожая в весе после доработки; 	4.B.1, 4.C.1.

Источник данных	Содержание	Категория и характер применения
	<ul style="list-style-type: none"> урожайность 	
9-бсг	<p>«Внесение минеральных, органических удобрений, гипсования и известкования почв» (ежегодная). Данные для каждой из сельскохозяйственных культур, которые выращивались в год отчетности:</p> <ul style="list-style-type: none"> объемы внесения азотных минеральных удобрений в перерасчете на полезное вещество; объемы внесения органических удобрений; объемы проведения известкования 	4.B.1, 4.C.1.
Категория землепользования «Болота и водно-болотные угодья»		
Фб-зем	«Отчет о наличии земель и распределение их по собственникам земли, землепользователям, угодьям и видам экономической деятельности» (ежегодная). Содержит итоговые значения площадей категорий землепользования, которые рассмотрены для целей баланса территорий, а также площади под торфоразработками, которые эксплуатируются	4.D.1
1-П	«Производство промышленной продукции в Украине». Содержит данные о полученном от торфоразработок торфе, который используется в сельском хозяйстве	4.D.1
Категория землепользования «Поселения» и «Прочие земли»		
Фб-зем	«Отчет о наличии земель и распределение их по собственникам земли, землепользователям, угодьям и видам экономической деятельности» (ежегодная). Содержит итоговые значения площадей категорий землепользования, которые рассмотрены для целей баланса территорий	4.E.1, 4.F.1

Таблица 7.3. Площади категорий землепользования (формы статотчетности № 6-зем), тыс. га

Год	Сельскохозяйственные земли (без учета площади сенокосов и пастбищ)	Сенокосы и пастбища	Леса и другие лесопокрываемые площади	Открытые заболоченные земли и внутренние воды	Застроенные земли	Открытые земли без растительного покрова и с особым растительным покровом
1990	35847,3	7232,2	10221,5	3319,1	2420,3	1314,5
1991	35731,2	7329,6	10248,2	3337,3	2409,2	1299,4
1992	35897,9	7311,8	10306,6	3338,0	2308,2	1192,4
1993	35706,2	7473,2	10331,0	3340,4	2386,2	1117,9
1994	35639,6	7504,2	10352,2	3347,8	2403,2	1107,9
1995	35605,5	7523,9	10357,8	3353,5	2312,7	1201,5
1996	35478,8	7628,8	10372,0	3350,7	2334,4	1190,2
1997	35328,6	7773	10380,2	3355,4	2336,9	1180,8
1998	35277,9	7789,6	10397,6	3372,2	2442,0	1075,6
1999	35229,1	7838,1	10403,3	3372,2	2457,4	1054,8
2000	35147,9	7910	10413,6	3370,7	2456,2	1056,5
2001	35115,2	7924,4	10426,2	3374,2	2449,4	1065,5
2002	35083,6	7938,8	10438,9	3372,8	2463,0	1057,8
2003	35040,5	7968,4	10457,5	3374,0	2459,3	1055,2
2004	35017,7	7968,2	10475,9	3378,2	2458,3	1056,6
2005	34992,1	7950,6	10503,7	3382,9	2467,5	1058,1
2006	34954,7	7938,9	10539,9	3391,1	2470,2	1060,1
2007	34935,5	7933,5	10556,3	3397,4	2476,6	1055,6
2008	34926,8	7918,1	10570,1	3400,5	2489,0	1050,4
2009	34914,2	7899,6	10591,9	3402,6	2499,1	1047,5
2010	34899,0	7892,9	10601,1	3403,4	2512,5	1046,0
2011	34890,9	7886,1	10611,3	3402,9	2523,2	1040,6
2012	34885,9	7870,1	10621,4	3403,1	2535,2	1039,2
2013	34888,90	7855,60	10624,40	3404,50	2542,60	1038,90

В национальной системе статистики не отображено фактическое изменение категорий землепользования и характер изменения практик управления землями, входящих в состав категорий землепользования. Поэтому было принято консервативное решение о том, что разница между площадями категорий в год учета и предыдущий год, и есть площадь, которая была переведена из одной категории в другую. При этом, она распределяется между категориями, которые увеличиваются в размерах, пропорционально увеличению площади. Для деятельности, связанных с обезлесением или лесоразведением, были использованы фактические данные из базы данных для деятельности, согласно статьям 3.3 и 3.4 КП. Обобщенная матрица конвертации земель представлена в таблице 6.4.

Начиная с 2010 года земли из подкатегорий «переустроенных в данную категорию землепользования», которые были конвертированы в 1990 году - учтены в соответствующих подкатегориях «земель, остающихся таковыми», сохраняя предложенный МГЭИК период конвертации – 20 лет. С этой целью была сделана переоценка площадей категорий землепользования по сравнению с Национальным кадастром 2014 года подачи.

Таблица 6.4. Матрица перехода земель между категориями землепользования за временной ряд 1990-2013 гг., тыс. га

Категория до переустройства	Категория после переустройства						Всего
	Лесные площади	Возделываемые земли	Пастбища	Водно-болотные угодья	Поселения	Прочие земли	
1990							
Лесные площади	10 211,94	0,04	0,01	0,00	0,08	0,01	10 212,08
Возделываемые земли	9,55	35 847,26	194,23			100,16	36 151,21
Пастбища			7 037,96				7 037,96
Водно-болотные угодья				3 319,10			3 319,10
Поселения					2 420,22		2 420,22
Прочие земли						1 214,33	1 214,33
Всего	10 221,50	35 847,30	7 232,20	3 319,10	2 420,30	1 314,50	60 354,90
1991							
Лесные площади	10 230,85	0,14	0,02	0,00	0,28	0,04	10 231,33
Возделываемые земли	15,92	35 731,06	273,70	14,85		100,16	36 135,69
Пастбища			7 037,94				7 037,94
Водно-болотные угодья				3 319,10			3 319,10
Поселения	0,61		7,60	1,42	2 408,92		2 418,55
Прочие земли	0,83		10,34	1,93		1 199,19	1 212,29
Всего	10 248,20	35 731,20	7 329,60	3 337,30	2 409,20	1 299,40	60 354,90
1992							
Лесные площади	10 282,73	2,94	0,50	0,04	5,98	0,93	10 293,11
Возделываемые земли	15,92	35 728,26	273,70	14,85		100,16	36 132,89
Пастбища	0,51	13,14	7 019,67	0,06			7 033,38
Водно-болотные угодья				3 319,06			3 319,06
Поселения	3,52	74,56	7,60	1,73	2 302,22		2 389,64
Прочие земли	3,92	78,99	10,34	2,26		1 091,31	1 186,82

Категория до переустройства	Категория после переустройства						Всего
	Лесные площади	Возделываемые земли	Пастбища	Водно-болотные угодья	Поселения	Прочие земли	
Всего	10 306,60	35 897,90	7 311,80	3 338,00	2 308,20	1 192,40	60 354,90
1993							
Лесные площади	10 299,97	2,94	0,54	0,04	6,00	0,93	10 310,42
Возделываемые земли	21,08	35 536,56	389,93	16,58	56,17	100,16	36 120,47
Пастбища	0,51	13,14	7 019,63	0,06			7 033,34
Водно-болотные угодья				3 319,06			3 319,06
Поселения	3,52	74,56	7,60	1,73	2 302,20		2 389,62
Прочие земли	5,92	78,99	55,51	2,93	21,83	1 016,81	1 181,99
Всего	10 331,00	35 706,20	7 473,20	3 340,40	2 386,20	1 117,90	60 354,90
1994							
Лесные площади	10 314,62	2,95	0,54	0,04	6,01	0,93	10 325,09
Возделываемые земли	26,77	35 469,95	416,88	23,01	70,95	100,16	36 107,73
Пастбища	0,51	13,14	7 019,63	0,06			7 033,34
Водно-болотные угодья				3 319,06			3 319,06
Поселения	3,52	74,56	7,60	1,73	2 302,19		2 389,60
Прочие земли	6,78	78,99	59,55	3,90	24,05	1 006,81	1 180,08
Всего	10 352,20	35 639,60	7 504,20	3 347,80	2 403,20	1 107,90	60 354,90
1995							
Лесные площади	10 312,69	2,96	0,55	0,06	6,03	0,98	10 323,27
Возделываемые земли	28,83	35 435,84	422,27	24,57	70,95	125,78	36 108,24
Пастбища	0,51	13,14	7 019,61	0,06			7 033,32
Водно-болотные угодья				3 319,04			3 319,04
Поселения	8,99	74,56	21,91	5,87	2 211,67	67,98	2 390,99
Прочие земли	6,78	78,99	59,55	3,90	24,05	1 006,76	1 180,03
Всего	10 357,80	35 605,50	7 523,90	3 353,50	2 312,70	1 201,50	60 354,90
1996							
Лесные площади	10 317,84	3,07	2,32	0,22	7,48	1,49	10 317,84
Возделываемые земли	36,97	35 309,03	516,67	24,57	90,48	125,78	36,97
Пастбища	0,51	13,14	7 017,84	0,06			0,51
Водно-болотные угодья	0,18		2,09	3 316,08	0,43		0,18
Поселения	8,99	74,56	21,91	5,87	2 210,22	67,98	8,99
Прочие земли	7,50	78,99	67,97	3,90	25,79	994,95	7,50
Всего	10 372,00	35 478,80	7 628,80	3 350,70	2 334,40	1 190,20	60 354,90
1997							
Лесные площади	10 318,63	3,09	2,35	0,22	7,48	1,52	10 318,63
Возделываемые земли	43,94	35 158,81	652,38	28,99	92,83	125,78	43,94
Пастбища	0,51	13,14	7 017,82	0,06			0,51

Категория до переустройства	Категория после переустройства						Всего
	Лесные площади	Возделываемые земли	Пастбища	Водно-болотные угодья	Поселения	Прочие земли	
Водно-болотные угодья	0,18		2,09	3 316,08	0,43		0,18
Поселения	8,99	74,56	21,91	5,87	2 210,22	67,98	8,99
Прочие земли	7,94	78,99	76,46	4,18	25,94	985,51	7,94
Всего	10 380,20	35 328,60	7 773,00	3 355,40	2 336,90	1 180,80	60 354,90
1998							
Лесные площади	10 331,65	3,09	3,75	2,63	27,51	1,52	10 370,16
Возделываемые земли	45,37	35 108,11	657,77	34,46	127,01	125,78	36 098,50
Пастбища	0,51	13,14	7 016,42	0,06			7 030,13
Водно-болотные угодья	0,18		2,09	3 313,67	0,43		3 316,37
Поселения	8,99	74,56	21,91	5,87	2 190,19	67,98	2 369,51
Прочие земли	10,89	78,99	87,67	15,51	96,86	880,31	1 170,24
Всего	10 397,60	35 277,90	7 789,60	3 372,20	2 442,00	1 075,60	60 354,90
1999							
Лесные площади	10 333,10	3,09	3,77	2,65	27,53	1,52	10 371,66
Возделываемые земли	48,35	35 059,31	691,78	34,46	137,81	125,78	36 097,48
Пастбища	0,51	13,14	7 016,40	0,06			7 030,11
Водно-болотные угодья	0,18		2,09	3 313,65	0,43		3 316,35
Поселения	8,99	74,56	21,91	5,87	2 190,17	67,98	2 369,49
Прочие земли	12,16	78,99	102,16	15,51	101,46	859,51	1 169,81
Всего	10 403,30	35 229,10	7 838,10	3 372,20	2 457,40	1 054,80	60 354,90
2000							
Лесные площади	10 338,40	3,11	3,90	2,65	27,53	1,62	10 377,21
Возделываемые земли	53,19	34 978,09	761,37	34,46	137,81	127,42	36 092,34
Пастбища	0,51	13,14	7 016,27	0,06			7 029,98
Водно-болотные угодья	0,27		3,37	3 312,15	0,43	0,03	3 316,25
Поселения	9,07	74,56	22,93	5,87	2 188,97	68,01	2 369,42
Прочие земли	12,16	78,99	102,16	15,51	101,46	859,42	1 169,71
Всего	10 413,60	35 147,90	7 910,00	3 370,70	2 456,20	1 056,50	60 354,90
2001							
Лесные площади	10 345,95	3,16	3,98	2,66	27,56	1,65	10 384,96
Возделываемые земли	57,37	34 945,34	773,29	37,36	137,81	134,87	36 086,04
Пастбища	0,51	13,14	7 016,19	0,06			7 029,90
Водно-болотные угодья	0,27		3,37	3 312,14	0,43	0,03	3 316,24
Поселения	9,94	74,56	25,41	6,48	2 182,14	69,56	2 368,08
Прочие земли	12,16	78,99	102,16	15,51	101,46	859,38	1 169,68
Всего	10 426,20	35 115,20	7 924,40	3 374,20	2 449,40	1 065,50	60 354,90
2002							

Категория до переустройства	Категория после переустройства						Всего
	Лесные площади	Возделываемые земли	Пастбища	Водно-болотные угодья	Поселения	Прочие земли	
Лесные площади	10 351,79	3,16	4,17	2,67	27,96	1,65	10 391,40
Возделываемые земли	62,70	34 913,74	784,47	37,36	148,37	134,87	36 081,50
Пастбища	0,51	13,14	7 016,00	0,06			7 029,71
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,73	0,90	0,03	3 316,04
Поселения	9,94	74,56	25,41	6,48	2 181,74	69,56	2 367,69
Прочие земли	13,46	78,99	104,88	15,51	104,03	851,68	1 168,57
Всего	10 438,90	35 083,60	7 938,80	3 372,80	2 463,00	1 057,80	60 354,90
2003							
Лесные площади	10 365,21	3,26	4,17	2,73	27,96	1,73	10 405,06
Возделываемые земли	67,21	34 870,54	810,29	38,40	148,37	134,87	36 069,69
Пастбища	0,51	13,14	7 016,00	0,06			7 029,71
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,67	0,90	0,03	3 315,97
Поселения	10,32	74,56	27,63	6,57	2 178,04	69,56	2 366,68
Прочие земли	13,73	78,99	106,44	15,58	104,03	849,01	1 167,79
Всего	10 457,50	35 040,50	7 968,40	3 374,00	2 459,30	1 055,20	60 354,90
2004							
Лесные площади	10 376,16	3,85	4,17	2,73	28,21	1,83	10 416,96
Возделываемые земли	74,29	34 847,15	810,29	42,39	148,37	136,20	36 058,69
Пастбища	0,58	13,14	7 015,80	0,09		0,01	7 029,62
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,67	0,90	0,03	3 315,97
Поселения	10,63	74,56	27,63	6,74	2 176,79	69,62	2 365,97
Прочие земли	13,73	78,99	106,44	15,58	104,03	848,91	1 167,69
Всего	10 475,90	35 017,70	7 968,20	3 378,20	2 458,30	1 056,60	60 354,90
2005							
Лесные площади	10 396,29	3,86	4,19	2,75	28,29	1,83	10 437,21
Возделываемые земли	78,84	34 821,54	810,29	45,18	153,82	137,09	36 046,76
Пастбища	3,70	13,14	6 998,17	2,00	3,75	0,62	7 021,39
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,65	0,90	0,03	3 315,96
Поселения	10,63	74,56	27,63	6,74	2 176,71	69,62	2 365,89
Прочие земли	13,73	78,99	106,44	15,58	104,03	848,91	1 167,69
Всего	10 503,70	34 992,10	7 950,60	3 382,90	2 467,50	1 058,10	60 354,90
2006							
Лесные площади	10 411,90	3,86	4,27	2,75	28,37	1,86	10 453,01
Возделываемые земли	94,52	34 784,14	810,29	51,42	155,88	138,62	36 034,86
Пастбища	8,61	13,14	6 986,40	3,96	4,39	1,10	7 017,60
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,65	0,90	0,03	3 315,96

Категория до переустройства	Категория после переустройства						Всего
	Лесные площади	Возделываемые земли	Пастбища	Водно-болотные угодья	Поселения	Прочие земли	
Поселения	10,63	74,56	27,63	6,74	2 176,63	69,62	2 365,81
Прочие земли	13,73	78,99	106,44	15,58	104,03	848,88	1 167,66
Всего	10 539,90	34 954,70	7 938,90	3 391,10	2 470,20	1 060,10	60 354,90
2007							
Лесные площади	10 403,65	3,86	4,28	2,86	28,46	2,01	10 445,12
Возделываемые земли	110,78	34 764,94	810,29	55,58	160,10	138,62	36 040,31
Пастбища	13,18	13,14	6 980,99	5,13	5,58	1,10	7 019,12
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,54	0,90	0,03	3 315,84
Поселения	10,63	74,56	27,63	6,74	2 176,54	69,62	2 365,73
Прочие земли	17,55	78,99	106,44	16,55	105,02	844,23	1 168,79
Всего	10 556,30	34 935,50	7 933,50	3 397,40	2 476,60	1 055,60	60 354,90
2008							
Лесные площади	10 389,16	3,86	4,28	2,86	36,41	2,01	10 438,58
Возделываемые земли	119,18	34 756,24	810,29	56,50	163,78	138,62	36 044,61
Пастбища	28,05	13,14	6 965,59	6,76	12,10	1,10	7 026,74
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,54	0,90	0,03	3 315,84
Поселения	10,63	74,56	27,63	6,74	2 168,59	69,62	2 357,78
Прочие земли	22,57	78,99	106,44	17,10	107,22	839,03	1 171,36
Всего	10 570,10	34 926,80	7 918,10	3 400,50	2 489,00	1 050,40	60 354,90
2009							
Лесные площади	10 373,12	3,87	4,28	2,86	36,43	2,01	10 422,57
Возделываемые земли	133,20	34 743,63	810,29	57,28	167,52	138,62	36 050,55
Пастбища	48,64	13,14	6 947,09	7,90	17,59	1,10	7 035,47
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,54	0,90	0,03	3 315,84
Поселения	10,63	74,56	27,63	6,74	2 168,57	69,62	2 357,76
Прочие земли	25,79	78,99	106,44	17,28	108,09	836,13	1 172,72
Всего	10 591,90	34 914,20	7 899,60	3 402,60	2 499,10	1 047,50	60 354,90
2010							
Лесные площади	10 359,00	3,87	4,28	2,86	36,43	2,01	10 408,45
Возделываемые земли	148,35	34 728,43	810,29	57,80	176,23	138,62	36 059,72
Пастбища	55,32	13,14	6 940,39	8,13	21,43	1,10	7 039,51
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,54	0,90	0,03	3 315,84
Поселения	10,63	74,56	27,63	6,74	2 168,57	69,62	2 357,75
Прочие земли	27,29	78,99	106,44	17,33	108,94	834,63	1 173,63
Всего	10 601,10	34 899,00	7 892,90	3 403,40	2 512,50	1 046,00	60 354,90
2011							
Лесные площади	10 356,31	3,83	4,27	2,86	36,44	2,00	10 405,71

Категория до переустройства	Категория после переустройства						Всего
	Лесные площади	Возделываемые земли	Пастбища	Водно-болотные угодья	Поселения	Прочие земли	
Возделываемые земли	149,53	34 720,37	616,06	57,80	180,33	38,46	35 762,54
Пастбища	62,72	13,14	7 127,73	8,13	24,93	1,10	7 237,75
Водно-болотные угодья	0,51		3,87	3 310,04	1,20	0,03	3 315,64
Поселения	9,88	74,56	27,63	6,74	2 168,66	69,62	2 357,09
Прочие земли	32,34	78,99	106,44	17,33	111,64	929,40	1 276,15
Всего	10 611,29	34 890,90	7 886,00	3 402,90	2 523,20	1 040,60	60 354,90
2012							
Лесные площади	10 355,71	3,73	4,25	2,86	36,64	1,97	10 405,16
Возделываемые земли	147,31	34 715,47	536,60	43,00	183,02	38,46	35 663,84
Пастбища	75,92	13,14	7 209,25	8,27	33,49	1,10	7 341,17
Водно-болотные угодья	0,51	0,00	3,87	3 328,25	1,20	0,03	3 333,85
Поселения	9,28	74,56	20,03	5,32	2 168,45	69,62	2 347,26
Прочие земли	32,68	78,99	96,11	15,40	112,40	928,03	1 263,61
Всего	10 621,40	34 885,90	7 870,10	3 403,10	2 535,20	1 039,20	60 354,90
2013							
Лесные площади	10 358,62	0,93	3,73	2,83	31,01	1,08	10 398,20
Возделываемые земли	140,37	34 884,97	420,37	44,73	126,85	38,46	35 655,73
Пастбища	88,93	2,94	7 356,66	6,84	40,65	1,10	7 497,12
Водно-болотные угодья	0,51	0,00	3,87	3 330,67	1,20	0,03	3 336,27
Поселения	7,11	0,00	20,03	5,01	2 252,17	69,62	2 353,94
Прочие земли	28,87	0,06	50,94	14,43	90,72	928,62	1 113,64
Всего	10 624,40	34 888,90	7 855,60	3 404,50	2 542,60	1 038,90	60 354,90

6.2 Лесные площади (категория 4.А ОФО)

6.2.1 Описание категории землепользования

В соответствии с Лесным кодексом Украины [10], лес – это тип природных комплексов, который состоит преимущественно из древесной и кустарниковой растительности с соответствующими почвами, травяной растительностью, животным миром, микроорганизмами и другими естественными компонентами, которые взаимосвязаны в своем развитии, влияют друг на друга и на окружающую природную среду.

К лесным площадям, принятым к расчетам, относятся участки, минимальная площадь которых составляет 0,1 га с шириной не менее 20 метров, минимальное покрытие крон (или эквивалент уровня запаса) от 30% и минимальной высотой деревьев в возрасте спелости – 5 метров. Молодые естественные лесные насаждения и лесные культуры, которые не достигли 30% сомкнутости (эквивалент по полноте – 0,3) и/или высоты 5 м рассматриваются как составляющая часть лесов, которые временно не покрыты лесной растительностью вследствие деятельности человека или природных факторов, но достигнут граничных значений в будущем. Включение минимального значения ширины лесов (20 м) согласуется с определением

лесов, которое рекомендовано для отчетности перед Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных наций (ФАО) и подготовке отчетности Украины [3].

Практически все леса Украины находятся под антропогенным воздействием, вследствие чего, не могут быть отнесены к нетронутым (primary) лесам², кроме очень небольших площадей (59 тыс. га, которые исключены из расчетов).

Данная категория разделена на подкатегории – 4.А.1 «Лесные площади, остающиеся лесными площадями» и 4.А.2 «Земли, переустроенные в лесные площади». Период перехода от подкатегории переустроенных земель к подкатегории 4.А.1 принят по умолчанию – 20 лет.

Также подкатегория «Лесные площади, остающиеся лесными площадями» разделена на управляемые и неуправляемые леса. К управляемым лесам отнесены все лесные площади, на которых происходит антропогенная деятельность по лесозаготовке, посадке леса, ухода за ним. Таким образом, управляемые леса сопоставляются с деятельностью, выбранной в качестве отчетности согласно статье 3.4 Киотского протокола.

Ежегодно в категории лесных площадей суммарно поглощается 63,8-70,5 тыс. Гг CO₂ (рис. 6.1 и 6.2). Разница в объемах поглощения на протяжении отчетного периода объясняется объемами проведенных рубок, выбросов вследствие пожаров, а также площадями лесоразведения.

Выбросы иных, чем CO₂ парниковых газов, связаны с неконтролируемыми пожарами и дренированием почв, а также минерализацией азота вследствие конвертации земель. Другие виды деятельности, способствующих выбросам иных, чем CO₂ газов, в Украине в лесном хозяйстве не ведутся (внесение удобрений, контролируемые пожары).

6.2.2 Методологические вопросы

Расчёты в категории «Лесные площади» были проведены для всех резервуаров, кроме минеральных почв для подкатегории 5.А.1. Данное допущение предусматривает нулевой баланс углерода в лесных почвах и основывается на результатах, проводимой в Украине, научно-исследовательской работы [4]. Изменения объема углерода в биомассе и мертвом органическом веществе были рассчитаны по уровню 2 с использованием национальных коэффициентов. Для органических и минеральных почв для подкатегории 4.А.2 были использованы коэффициенты по умолчанию. Расчёты категории представлены в приложении ПЗ.3.

Основными источниками исходной информации для расчётов являются форма статистической отчетности № 6-зем, 3-лг, создаваемая база данных, лесоустроительная информация, а также другие данные статистики и Государственного агентства лесных ресурсов Украины.

Среди выбросов других ПГ рассматриваются малые газовые составляющие, образующиеся непосредственно во время сгорания биомассы при лесных пожарах.

При проведении инвентаризации ПГ за 1990-2013 гг. проведена оценка объемов выбросов азота при осушении лесных земель по методу уровня 1 с использованием коэффициентов по умолчанию[1].

Также в соответствии с требованиями МГЭИК по учету других, чем CO₂ парниковых газов, были оценены выбросы N₂O от процесса минерализации при конвертации земель в лесные. С этой целью были использованы методика уровня 1 и коэффициенты по умолчанию.

6.2.3 Факторы неопределённости и последовательность временных рядов

Основными факторами, которые влияют на неопределенности в категории, являются:

- распределение площадей лесных земель по категориям;
- точность определения прироста биомассы;
- точность определения конверсионных коэффициентов.

² <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>

Объединенная неопределенность по выбросам/поглощениям для категории землепользования «Лесные площади» составляет 13 %.

Данные по неопределенностям исходных данных и коэффициентов представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5. Неопределенности в категории «Лесные площади»

Данные о приросте биомассы	25 %
Показатель соотношения надземной и подземной биомассы	15 %
Оценка количества углерода в биомассе	2 %
Расчётная неопределённость земель, переустроенных в лесные площади	50 %
Расчётная неопределённость углерода в резервуаре лесной подстилки земель, переустроенных в лесные площади	38 %
Расчётная неопределённость углерода в резервуаре минеральных почв земель, переустроенных в лесные площади	29 %
Объединённая неопределенность значения накопленного углерода в биомассе на лесных площадях, остающиеся лесными площадями	9 %
Неопределённость коэффициента выбросов углерода от органических почв	64,7 %
Расчётная неопределенность выбросов углерода от органических почв	65 %
Объединенная неопределенность значения накопленного углерода в биомассе на землях, переустроенных в лесные площади	39 %
Неопределенность данных о рубках	10 %
Неопределенность данных о пожарах	10 %
Неопределенность коэффициентов выбросов при рубках и пожарах	8 %

6.2.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам поглощения и выбросов ПГ при оценке изменений в лесах были применены детальные процедуры контроля и обеспечения качества. Корректность принятых для расчетов допущений подтверждена экспертными заключениями.

Вся исходная статистическая информация задокументирована, подтверждена официальными письмами от государственных статистических ведомств Украины, заархивирована и пригодна для проведения повторных расчетов.

6.2.5 Пересчёт

Пересчёт в категории «Лесные площади» был проведен для всего временного ряда в связи с изменением коэффициента углерода в биомассе с 0,5 на 0,47 (как это предусмотрено Руководящими принципами).

Выполнена переоценка выбросов азота от органических почв в связи с изменениями коэффициентов выбросов по умолчанию.

Изменение общих выбросов ПГ по сравнению с Кадастром подачи 2014 года также связано с оценкой выбросов азота от минерализации при переустройстве земель в лесные, которая раньше не проводилась.

Согласно новым рекомендациям, были исключены выбросы ПГ от заготовленной древесины, которая используется в дальнейшем в качестве лесоматериалов. В следствии этого выбросы ПГ от рубок значительно снизились.

Итоговые значения выбросов ПГ в категории, а также сравнение с инвентаризацией, произведенной в 2014 году, представлено в таблице 6.6.

Таблица 6.6. Изменение выбросов ПГ в категории «Лесные площади» за временной ряд с 1990 по 2012 гг., Гг. CO₂-экв.

Год	Кадастр 2014 года подачи	Кадастр 2015 года подачи	Разница, %
1990	-57179,57	-63754,15	11,50
1991	-59729,56	-63272,11	5,93
1992	-59779,22	-61643,58	3,12

1993	-59177,26	-60878,82	2,88
1994	-59859,32	-62389,27	4,23
1995	-60624,11	-62737,80	3,49
1996	-58505,42	-58770,11	0,45
1997	-58903,21	-61589,81	4,56
1998	-61869,96	-64192,33	3,75
1999	-61295,77	-64408,86	5,08
2000	-60233,51	-64119,79	6,45
2001	-59552,86	-64289,07	7,95
2002	-58469,62	-63834,71	9,18
2003	-57328,79	-64274,61	12,12
2004	-56077,22	-64150,62	14,40
2005	-56190,86	-64095,26	14,07
2006	-55651,90	-64173,90	15,31
2007	-53320,65	-62914,01	17,99
2008	-55850,38	-63921,60	14,45
2009	-57692,27	-65591,16	13,69
2010	-55411,86	-63768,94	15,08
2011	-61102,66	-69723,50	14,11
2012	-63120,15	-71587,87	13,42

6.2.6 Планируемые улучшения

Для улучшения инвентаризации ПГ данной категории землепользования в Украина прилагает усилия по детализации системы коэффициентов накопления углерода в резервуарах в зависимости от природно-климатических зон и возраста древесных насаждений. Также ведется постоянное пополнение базы данных деятельности по статьям 3.3-3.4 КП, данные из которой также используются в категории «Лесные площади».

6.3 Возделываемые земли (категория 4.В ОФО)

6.3.1 Описание категории землепользования

Данная категория включает две подкатегории: 4.В.1 «Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями» и 4.В.2 «Земли, переустроенные в возделываемые земли». Так же, как и в категории «Лесные площади», был принят 20-летний период перехода земель от подкатегории «Земли, переустроенные в возделываемые земли» к подкатегории «Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями» [1].

Из категории «Возделываемые земли» исключены сенокосы и пастбища, так как они включены в категорию «Пастбища».

Категория 4.В является наиболее значительным источником выбросов углерода в секторе ЗИЗЛХ (рис. 6.1). Изменения объема выбросов в данном секторе объясняются одновременным наложением нескольких факторов, которые также влияют и на динамику выбросов основного источника – резервуара минеральных почв. Прежде всего, данная динамика зависит от объема сборов урожая сельскохозяйственных культур, площадей, находящихся под распашкой и залежей, а также объемов внесения органических остатков и удобрений.

6.3.2 Методологические вопросы

Основными источниками исходной информации являются формы статистической отчетности 6-зем, 29-сг, 9-бсг. Для определения земель, переведенных к категории «Возделываемые земли», были использованы данные матрицы переходов земель (таблица 6.4) и базы данных (для лесных площадей, переустроенных в возделываемые земли).

Углерод в данной категории абсорбируется биомассой древесных многолетних насаждений. Расчёты по поглощению и выбросам углерода на таких землях были произведены по

первому уровню с использованием площадей из формы 6-зем и коэффициентов по умолчанию [1].

Для расчетов динамики запасов углерода в резервуарах минеральных почв использованы методы балансовых оценок потоков азота на основе применения системы национальных коэффициентов. Описание метода расчетов представлено в приложении 3.3.

Расчет объемов выбросов углерода от резервуара органических почв проведен на основании данных о площадях органических почв и коэффициентов выбросов, рекомендуемых к использованию в методике [1].

В соответствии с требованиями [1] и новой классификацией инвентаризация объемов выбросов углерода от внесения извести производится в секторе «Сельское хозяйство».

В соответствии с требованиями МГЭИК выбросы при пожарах на возделываемых землях должны указываться в случае, если:

- сжигается древесная или кустарниковая биомасса – в секторе ЗИЗЛХ;
- сжигается другой вид растительности – в секторе «Сельское хозяйство».

В Украине сжигание пожнивных растительных остатков на сельскохозяйственных угодьях официально запрещено [9]. В соответствии с данными, полученными от профильного института МЧС Украины, древесная растительность на местах пожара отсутствовала. В Национальном кадастре 2014 года подачи выбросы от стихийных пожаров сообщались в секторе «Сельское хозяйство». Согласно рекомендациям группы экспертов по проверке ежегодных кадастров, эти выбросы были перенесены в категорию «Возделываемые земли». Расчёт выбросов CH_4 , N_2O , CO и NO_x был произведён по первому уровню МГЭИК 2006 (уравнение 2.27 МГЭИК 2006) с использованием коэффициентов по умолчанию. Для оценки выбросов НМЛОС были использованы методика и коэффициенты выбросов из Руководства ЕМЕП/ЕАОС по инвентаризации выбросов 2013 [52] (см. приложение ПЗ.3.2).

Сведения о повреждённой пожарами площади сельскохозяйственных земель получены от региональных управлений Государственной службы чрезвычайных ситуаций Украины и приведены в таблице 3.3.22 Приложения ПЗ.3.2.

В подкатегории земель, переустроенных в возделываемые земли, потери углерода оценивались в тех же резервуарах, что и остающиеся возделываемыми – в биомассе, мертвом органическом веществе и почвах. Потери ПГ для лесных площадей, переустроенных в возделываемые, указываются в год конвертации. Согласно создаваемой базе данных из деятельности по статьям 3.3-3.4 Киотского протокола такое переустройство в 2013 году не производилось [14].

Для пастбищ, переустроенных в возделываемые земли, оценка выбросов ПГ производилась для пулов живой биомассы и минеральных почв. Для проведения расчета были использованы данные о смене целевого использования пастбищ на сельскохозяйственные угодья. Учитывая отсутствие национальной методики для расчетов использовался метод уровня 1 РУЭП, а также коэффициенты по умолчанию.

Согласно требованиям группы экспертов по проверке ежегодных кадастров, а также согласно требованиям МГЭИК, неуправляемые обрабатываемые земли, сообщаемые ранее, были оставлены в категории «Обрабатываемые земли», так как это учитывается статистической информацией из статистической формы 6-зем. Эти земли обычно не используются для выращивания сельскохозяйственных культур, что подтверждено экспертным заключением.

6.3.3 Фактор неопределённости и последовательность временных рядов

Основными факторами, которые определяют уровень неопределенности расчетов выбросов ПГ в категории землепользования «Возделываемые земли» являются точность определения:

- объема растительных остатков, запасы азота в них, степень их гумификации и уровень усвоения этого азота сельскохозяйственными растениями;
- уровень гумификации органических удобрений, объемы азота в них, доступного сельскохозяйственным растениям;

- уровень усвоения азота сельскохозяйственными растениями от азотных минеральных удобрений;
- объемы поступления азота в результате симбиотической и несимбиотической фиксации;
- уровень минерализации сельскохозяйственных почв в зависимости от вида выращиваемых культур, объемов запаса азота в почвах и их гранулометрического состава;
- C:N соотношения в различных типах сельскохозяйственных почв.

Объединенная неопределенность по выбросам/поглощениям для категории землепользования «Возделываемые земли» составляет 35 %.

Данные по неопределённости исходных данных и коэффициентов представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7. Неопределённости в категории «Возделываемых земель»

Неопределенность статистических данных из Госстата Украины и Госземагенства Украины	5 %
Распределение уборочной площади сельскохозяйственных культур в разрезе природно-климатических зон	13,5 %
Содержание азота в основной продукции культур	3,0 %
Содержание азота в побочной продукции	1,9 %
Содержание азота в растительных остатках культур (наземных и подземных)	18,1 %
Потребление азота растениями от растительных остатков	18,7 %
Поступление азота в растения от азотных минеральных удобрений	8,1 %
Поступление азота в растения от органических удобрений	14,1 %
Поступление азота в почву от растительных остатков	9,9 %
Поступление азота в почву от органических удобрений	14,0 %
Поступление азота в почву от симбиотической фиксации	19,4 %
Поступление азота в почву от несимбиотической фиксации	23,0 %
Поступление азота в почву с осадками	42,9 %
Объем минерализации гумуса почв при выращивании урожая	6,1 %
Учет площадей типов почв различного механического состава	38,5 %
Учет площадей различных типов почв различного механического состава в разрезе природно-климатических зон	47,2 %
Учет C:N соотношения для разных типов почв	3,1 %
Уровень неопределенности коэффициентов изменения запасов углерода в живой растительности при ее приросте и потерях	75,2 %
Неопределенность выбросов углерода от органических почв	90,1 %
Объединенная неопределенность выбросов углерода от минеральных почв	170 %
Коэффициент выбросов метана при горении растительных остатков	22,7 %
Коэффициент выбросов закиси азота при горении растительных остатков	27,5 %

6.3.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ в категории «Возделываемые земли» были применены процедуры контроля и обеспечения качества. Корректность принятых для расчетов допущений подтверждена экспертными заключениями.

Вся исходная статистическая информация задокументирована, подтверждена официальными письмами от государственных статистических ведомств Украины, заархивирована и пригодна для проведения повторных расчетов.

6.3.5 Пересчет

Пересчет в категории «Возделываемые земли» был произведен в связи с изменением коэффициента доли углерода в древесной биомассе. Поэтому для временного ряда были пересмотрены выбросы от рубки древесины на площадях обезлесения.

Также были переоценены выбросы закиси азота от конвертации земель в возделываемые в связи с изменением коэффициента выбросов [1]. Результаты пересчета представлены в таблице 6.8.

Также из категории 4.В были исключены выбросы ПГ от внесения извести в возделываемые земли. Новые Руководящие принципы предусматривают учёт данной деятельности в секторе «Сельское хозяйство», что приводит к увеличению разницы между суммарными выбросами ПГ, указанными в Кадастре подачи 2014 и текущего годов.

Согласно рекомендациям международной группы экспертов по проверке ежегодных кадастров, выбросы от стихийных пожаров на сельскохозяйственных угодьях были включены в сектор ЗИЗЛХ. Кроме этого, оценка выбросов ПГ от горения была пересмотрена в сравнении с Национальным кадастром 2014 года подачи. Причинами для проведения пересчёта послужило изменение методики оценки выбросов парниковых газов в связи с переходом к Руководящим принципам [1] и осуществление расчётов для определения выбросов НМЛОС.

Таблица 6.8. Изменение выбросов ПГ в категории «Возделываемые земли» за временной ряд с 1990 по 2012 гг., Гг. CO₂-экв.

Год	Кадастр 2014 года подачи	Кадастр 2015 года подачи	Разница, %
1990	-13191,96	-16241,56	23,12
1991	-19137,63	-20727,56	8,31
1992	-6213,80	-7810,88	25,70
1993	8603,26	7013,28	-18,48
1994	-3471,64	-5061,63	45,80
1995	10799,63	9209,63	-14,72
1996	2341,71	1989,23	-15,05
1997	22916,54	22826,36	-0,39
1998	9011,66	8919,89	-1,02
1999	-3764,26	-3764,51	0,01
2000	8086,66	8011,70	-0,93
2001	18250,94	18166,48	-0,46
2002	17294,81	17231,29	-0,37
2003	-3398,85	-3457,43	1,72
2004	13602,45	13502,72	-0,73
2005	15631,03	15523,85	-0,69
2006	11930,01	11805,12	-1,05
2007	-2928,52	-3060,85	4,52
2008	42482,09	42335,01	-0,35
2009	36445,45	36266,84	-0,49
2010	14420,79	14270,86	-1,04
2011	51349,83	51200,31	-0,29
2012	32563,87	32364,33	-0,61

6.3.6 Планируемые улучшения

В категории 4.В запланирована работа по усовершенствованию национальных коэффициентов к модели балансовых оценок потоков азота в почвах.

6.4 Пастбища (сектор 4.С ОФО)

6.4.1 Описание категории землепользования

Данная категория включает две подкатегории: 4.С.1 «Пастбища, остающиеся пастбищами» и 4.С.2 «Земли, переустроенные в пастбища». Так же, как и в предыдущих категориях, был принят 20-летний период перехода земель к подкатегории 4.С.1.[1] Подкатегория «Пастбища, остающиеся пастбищами» разделена на управляемые и неуправляемые. К управляемым относятся все площади, с которых был собран урожай.

В данной категории рассматриваются площади сельскохозяйственных угодий, которые систематически используются для укосов сена, выпаса скота, площади, с которых собрана зеленая масса для откорма скота силосным материалом. Кроме того, к данной категории отно-

сятся сенокосы и пастбища, которые распаханы для целей их коренного улучшения и используются постоянно под травяными кормовыми культурами. Источником информации для общей площади категории землепользования «Пастбища» служат данные формы статотчетности №6-зем о площади «Сенокосов» и «Пастбищ», а для значений территории площадей, которые находятся непосредственно под сельскохозяйственным использованием – данные об уборочной площади из формы статотчетности № 29-сг.

Категория 4.С является источником выбросов углерода на протяжении всего периода отчетности (рис. 6.1). Общая тенденция приводит к постепенному увеличению выбросов, что объясняется ростом общей площади сенокосов и пастбищ, на 3,6 % в 2013 году (до 7855,6 тыс. га) по сравнению с 1990 годом (7232,2 тыс. га), а также ростом площадей на органических почвах – 65,9 тыс. га или около 22 %.

6.4.2 Методологические вопросы

Источниками данных для категории «Пастбища» являются формы статотчетности 6-зем, 29-сг и 9-бсг. Как показано в таблице 6.1, к данной категории относятся сенокосы и пастбища, которые отображены в форме 6-зем.

Подкатегория управляемые пастбища включает площади, с которых был собран урожай или производился выпас скота (данные формы 29-сг). Остальные площади были отнесены к неуправляемым.

Оценка объемов выбросов/поглощений углерода в данной категории землепользования проводилась для резервуаров минеральных и органических почв.

Оценка выбросов/поглощений от переустройства земель в пастбища производится только для лесных площадей в связи с наличием данных только о конвертации лесных площадей в пастбища из создаваемой базы данных из деятельности согласно статьям 3.3-3.4 Киотского протокола. В 2012 году такая конвертация не происходила.

Для расчетов динамики запасов углерода в резервуарах минеральных почв, использованы методы балансовых оценок потоков азота на основе применения национальных коэффициентов. Методы расчетов аналогичны тем, что используются для резервуара минеральных почв в категории землепользования «Возделываемые земли» (приложение ПЗ.3). Расчет изменения запасов углерода в резервуарах категории землепользования «Пастбища» проводился на основе использования данных о площадях, с которых непосредственно был собран урожай трав, объемах убранного урожая, урожайности (на основе данных формы статотчетности №Ф 29-сг), а также данные об объемах внесения органических и азотных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры (9-бсг).

По данным статистических ежегодников, публикуемых Госстатом Украины, площади земель, с которых собран урожай трав, имеют общую тенденцию к уменьшению. Несущественное колебание значений уборочных площадей на протяжении временного ряда обеспечивается за счет площадей территорий, которые находятся в пределах данной категории землепользования.

Значения площадей территорий, которые юридически рассматриваются под категориями землепользования «Сенокосы» и «Пастбища» из формы статотчетности № 6-зем, превышают значения площадей территорий, с которых собран урожай сена и зеленой массы на 60-70%. Исходя из сказанного, было принято допущение, что земли, переведенные к категории землепользования «Пастбища» не попадают под антропогенную нагрузку в названной категории.

В формах статистической отчетности для территорий, которые рассматриваются в категории землепользования «Пастбища» отсутствуют данные относительно объемов внесения извести в почвы.

Расчёт выбросов не-СО₂ газов включает в себя инвентаризацию от процессов горения биомассы на пастбищах, а также выбросы азота от конвертации с других категорий землепользования.

Информация о пожарах на пастбищах была предоставлена профильным институтом Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям. Данные были предоставлены, начиная лишь с 2005 года, так как до указанного года статистика не велась. Оценка была произведена по первому уровню с использованием коэффициентов по умолчанию (приложение ПЗ.3).

Согласно требованиям МГЭИК были оценены потери азота от конвертации земель в пастбища. Расчёт произведен методом уровня 1 с использованием коэффициентов по умолчанию.

6.4.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Основными факторами, которые влияют на уровень неопределенности расчетов выбросов ПГ в категории землепользования «Пастбища», являются:

- объем растительных остатков, запасы азота в них, степень их гумификации и уровень
- усвоение этого азота сельскохозяйственными растениями;
- уровень гумификации органических удобрений, объемы азота в них, доступного сельскохозяйственным растениям;
- уровень усвоения азотных минеральных удобрений сельскохозяйственными растениями;
- уровень минерализации сельскохозяйственных почв в зависимости от вида выращиваемых культур, объемов запаса азота в почвах и их гранулометрического состава;
- C:N соотношения в различных типах сельскохозяйственных почв.

Объединенная неопределенность по выбросам/поглощениям для категории землепользования «Пастбища» составляет 19 %.

Данные по неопределённости исходных данных и коэффициентов представлены в таблице 6.9.

Таблица 6.9. Неопределённости в категории «Пастбища»

Неопределенность статистических данных из Госстата Украины и Госземагенства Украины	5 %
Распределение уборочной площади сельскохозяйственных культур в разрезе природно-климатических зон	17,5 %
Содержание азота в основной продукции культур	14,8 %
Содержание азота в растительных остатках культур (наземных и подземных)	3,7 %
Потребление азота растениями от растительных остатков	6,7 %
Поступление азота в растения от азотных минеральных удобрений	28,4 %
Поступление азота в растения от органических удобрений	14,1 %
Поступление азота в почву от растительных остатков	13,0 %
Поступление азота в почву от органических удобрений	17,0 %
Поступление азота в почву от симбиотической фиксации	9,9 %
Поступление азота в почву от несимбиотической фиксации	36,0 %
Поступление азота в почву с осадками	42,9 %
Объем минерализации гумуса почв при выращивании урожая	15,5 %
Учет площадей типов почв различного механического состава	17,6 %
Учет площадей различных типов почв различного механического состава в разрезе природно-климатических зон	47,2 %
Учет C:N соотношения для разных типов почв	3,1 %
Неопределенность выбросов углерода от органических почв	90 %
Объединенная неопределенность выбросов углерода от лесных площадей, переустроенных в Пастбища	9 %

6.4.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ в категории «Пастбища» применялись процедуры контроля и обеспечения качества. Корректность принятых для расчетов допущений подтверждена заключениями профильных экспертов.

Вся исходная статистическая информация задокументирована, подтверждена официальными письмами от государственных статистических ведомств Украины, заархивирована и пригодна для проведения повторных расчетов.

6.4.5 Пересчет

Пересчет в категории «Пастбища» был произведен в связи с изменением коэффициента доли углерода в древесной биомассе. Поэтому для временного ряда были пересмотрены выбросы от рубки древесины на площадях обезлесения.

В текущем Кадастре были оценены выбросы азота от минерализации при конвертации земель в пастбища. В связи с тем, что раньше такие расчёты не производились, пересмотрены выбросы по временному ряду (табл. 6.10).

Пересмотрены и исправлены коэффициенты выбросов при пожарах на пастбищах.

Таблица 6.10. Изменение выбросов ПГ в категории «Пастбища» за временной ряд с 1990 по 2012 года

Год	Кадастр 2014 года подачи	Кадастр 2015 года подачи	Разница, %
1990	607,04	607,03	0,00
1991	1014,99	1014,95	0,00
1992	1181,87	1180,67	-0,10
1993	1057,81	1057,73	-0,01
1994	1130,87	1130,87	0,00
1995	1053,30	1053,27	0,00
1996	1021,70	1018,48	-0,32
1997	1154,56	1154,50	0,00
1998	1236,64	1233,00	-0,29
1999	1153,61	1153,58	0,00
2000	1303,29	1303,02	-0,02
2001	1440,67	1440,50	-0,01
2002	1286,90	1286,50	-0,03
2003	1615,40	1615,42	0,00
2004	2043,56	2043,58	0,00
2005	2122,65	2119,28	-0,16
2006	2304,04	2303,04	-0,04
2007	2339,46	2337,96	-0,06
2008	2631,39	2630,71	-0,03
2009	2984,37	2983,36	-0,03
2010	2995,73	2991,09	-0,15
2011	3252,79	3249,09	-0,11
2012	3273,08	3269,85	-0,10

6.4.6 Планируемые улучшения

В категории «Пастбища» запланирована работа по усовершенствованию национальных коэффициентов к модели балансовых оценок потоков азота в почвах.

6.5 Водно-болотные угодья (сектор 4.D ОФО)

6.5.1 Описание категории землепользования

Согласно требованиям методики [1], в пределах данной категории землепользования рассматриваются территории болот и земли под внутренними водными объектами. В Украине

к категории землепользования «Водно-болотные угодья» относятся земли, не занятые лесными насаждениями, которые частично, временно или постоянно затопляются водой.

Категория включает в себя подкатегории 4.D.1 «Водно-болотные угодья, остающиеся водно-болотными угодьями» и 4.D.2 «Земли, переустроенные в водно-болотные угодья» с периодом перехода в 20 лет.

В отличие от старых требований, новые рекомендации МГЭИК также разделяют водно-болотные угодья на три вида:

- Торфяники;
- Затопляемые земли;
- Прочие водно-болотные угодья.

В кадастрах подачи прошлых годов были выделены подкатегории управляемых и неуправляемых водно-болотных угодий, остающиеся водно-болотными угодьями. Под управляемыми имелись ввиду площади торфоразработок, которые в текущих рекомендациях должны сообщаться, как торфяники. Другие площади сообщаются, как Прочие водно-болотные угодья из-за отсутствия статистики, позволяющей выделить затопляемые земли, согласно терминологии МГЭИК.

6.5.2 Методологические вопросы

Площадь подкатегории 4.D.1 была взята из формы статистической отчетности 6-зем. В категорию торфяников, остающиеся торфяниками были отнесены территории, на которых производится заготовка торфа (форма 6б-зем). Прочая территория, за вычетом торфяников и конвертированных в водно-болотные угодья, была отнесена в Прочие водно-болотные угодья. Затопляемые земли не сообщаются из-за отсутствия национальной статистики по данному виду землепользования, который соответствовал бы рекомендациям МГЭИК.

Площади подкатегории 4.D.2 были взяты из матрицы переходов земель, а также базы данных по деятельности по статьям 3.3-3.4 Киотского протокола (лесные площади, переустроенные в водно-болотные угодья).

Оценка изменения запасов углерода в категории землепользования «Земли, переустроенные в водно-болотные угодья» не проводилась, потому что отсутствуют статистические данные о площади территорий, переведенных к данной подкатегории. В соответствии с данными Государственного агентства земельных ресурсов Украины, площади земель, на которых ведутся торфоразработки, постоянно уменьшаются на протяжении всего временного ряда с 32,1 тыс. га в 1990 г. до 11,7 тыс. га в 2000 г. и до 8,3 тыс. га в 2013 гг. При этом, происходит плавное увеличение общих значений площадей категории землепользования «Болота», согласно данным формы отчетности № 6-зем. Поэтому было принято решение, что все площади, на которых ведутся торфоразработки, находятся в подкатегории торфяников, остающиеся торфяниками, а площади конвертации сообщаются в подкатегории Прочих водно-болотных угодий.

Оценка выбросов была произведена по первому уровню с использованием коэффициентов по умолчанию для подкатегории 4.D.1. Данные о добыче торфа была получена от Госстата Украины (таблица 6.11). Данные об импорте-экспорте неэнергетического торфа в Украине отсутствуют. Принято консервативное решение, согласно которому импорт равен экспорту, поэтому количество использованного торфа равен количеству произведенного.

Таблица 6.11. Производство торфа неагломерированного для использования в сельском хозяйстве в неэнергетических целях, тыс. т. условной влажности

Год	Производство
1990	14680
1991	11678
1992	5738
1993	2160
1994	799
1995	481

1996	250
1997	66
1998	99
1999	115
2000	88
2001	108
2002	152
2003	164
2004	163
2005	119
2006	159
2007	217
2008	243
2009	242
2010	170
2011	221
2012	210
2013	131

Объём выбросов N_2O от торфоразработок был оценен с использованием коэффициентов по умолчанию.

В соответствии с требованиями сообщения выбросов ПГ от минерализации азота при конвертации, была произведена оценка по первому уровню с использованием коэффициентов по умолчанию (уравнение 11.8 Руководящих принципов).

6.5.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Основными факторами неопределенности расчета выбросов ПГ в категории землепользования «Водно-болотные угодья» является точность определения площадей территорий, которые входят в состав данной категории землепользования и остаются постоянно в пределах данной категории.

Площади территорий категорий землепользования определены по данным Госземагентства Украины. Для территорий, которые находятся в пределах категории землепользования, точность определения площади принята равной 10%. Для оценки выбросов от торфоразработок были использованы коэффициенты по умолчанию, объединённая неопределенность которых составляет 22,3 %. Общая неопределенность категории «Водно-болотные угодья» составила 24,4 %.

6.5.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ в категории «Водно-болотные угодья» были применены общие процедуры контроля и обеспечения качества. Вся исходная статистическая информация задокументирована, заархивирована и пригодна для проведения повторных расчетов.

6.5.5 Пересчет

В категории был произведен пересчет в связи с изменением методики расчётов по умолчанию. Ранее не учитывался торф, изъятый с мест добычи. Данные о выбросах ПГ были пересмотрены для всего временного ряда (табл. 6.12), в результате чего выбросы существенно увеличились. Применён коэффициент для богатого питательными веществами торфа вместо применяемого ранее для бедных торфов. Основанием для пересмотра стали рекомендации [1], а также экспертные рекомендации украинских исследователей.

Выполнен пересчет для подкатегории лесных площадей, переустроенных в водно-болотные угодья в связи с изменением коэффициента доли углерода в древесной биомассе. Для временного ряда пересмотрены выбросы от рубки древесины на площадях обезлесения. Также

для данной категории произведена оценка выбросов ПГ от минерализации азота в следствии конвертации.

Таблица 6.12. Изменение выбросов ПГ в категории «Водно-болотные угодья» за временной ряд с 1990 по 2012 гг., Гг. CO₂-экв.

Год	Кадастр 2014 года подачи	Кадастр 2015 года подачи	Разница, %
1990	25,06	11998,41	47774,46
1991	25,48	9579,26	37495,80
1992	27,76	4793,96	17166,33
1993	27,74	1914,73	6801,17
1994	25,59	804,47	3043,76
1995	23,72	533,15	2147,51
1996	25,90	335,83	1196,55
1997	19,82	177,10	793,43
1998	119,38	252,73	111,70
1999	10,77	157,16	1359,89
2000	9,37	128,28	1268,27
2001	8,24	136,30	1553,45
2002	6,78	164,62	2326,67
2003	10,30	181,76	1665,22
2004	7,02	175,38	2397,72
2005	7,55	139,97	1752,74
2006	6,32	167,76	2554,74
2007	10,89	218,87	1909,04
2008	6,32	235,52	3627,02
2009	6,16	233,74	3692,46
2010	6,19	175,69	2738,25
2011	6,16	216,80	3417,61
2012	6,48	209,88	3141,17

6.5.6 Планируемые улучшения

В данной категории землепользования проведение улучшений не планируется.

6.6 Поселения (сектор 4.Е ОФО)

6.6.1 Описание категории землепользования

В категории землепользования «Поселения» рассматриваются земли, занятые объектами промышленности, жилыми домами, дорогами, шахтами, открытыми разработками и любыми другими сооружениями, созданными для проведения различных видов человеческой деятельности, включая территории для их обслуживания.

6.6.2 Методологические вопросы

Данная категория была разделена на подкатегории 4.Е.1 «Поселения, остающиеся поселениями» и 4.Е.2 «Земли, переустроенные в поселения».

Расчет изменения запасов углерода в категории землепользования «Поселения» не проводился в связи с тем, что национальные значения изменения запасов углерода в древесной растительности в зеленых насаждениях застроенных земель отсутствуют. Использование коэффициентов, предлагаемых в [1], может привести к существенно завышенным результатам оценки объемов поглощений, поскольку они разработаны для древесных пород, характерных для Северной Америки, а в Украине древесный состав в этой категории землепользования иной.

При проведении инвентаризации ПГ в Украине за 1990-2013 гг. проведена оценка изменений запасов углерода для лесных земель, переустроенных в категорию землепользования «Поселения» для резервуаров живой биомассы, лесной подстилки и почв. Данные о площадях обезлесения были получены от создаваемой базы данных с деятельностью согласно статьям 3.3-3.4 Киотского протокола [14].

Также в соответствии с требованиями сообщения выбросов ПГ от минерализации азота при конвертации, была произведена оценка по первому уровню с использованием коэффициентов по умолчанию (уравнение 11.8 Руководящих принципов).

6.6.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Объединенный уровень неопределенности для лесных земель, переведенных к категории землепользования «Поселения» – 14%.

6.6.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ в категории «Поселения» были применены общие процедуры контроля и обеспечения качества. Вся исходная статистическая информация задокументирована, заархивирована и пригодна для проведения повторных расчетов.

6.6.5 Пересчет

Пересчет в категории «Поселения» был произведен в связи с изменением коэффициента доли углерода в древесной биомассе. Поэтому для временного ряда были пересмотрены выбросы от рубки древесины на площадях обезлесения (табл. 6.13).

Также пересмотр выбросов ПГ за временной ряд был вызван оценкой выбросов от минерализации азота при конвертации лесных площадей в поселения.

Таблица 6.13. Изменение выбросов ПГ в категории «Поселения» за временной ряд с 1990 по 2012 гг., Гг. CO₂-экв.

Год	Кадастр 2014 года подачи	Кадастр 2015 года подачи	Разница, %
1990	3,00	2,83	-5,48
1991	7,29	6,88	-5,56
1992	244,08	229,74	-5,87
1993	0,87	0,83	-4,93
1994	0,53	0,51	-4,56
1995	0,57	0,54	-4,33
1996	47,73	45,10	-5,51
1997	0,00	0,01	100,00
1998	897,05	844,59	-5,85
1999	0,57	0,57	-0,06
2000	0,00	0,03	100,00
2001	1,53	1,47	-3,54
2002	15,62	14,80	-5,24
2003	0,00	0,03	100,00
2004	10,13	9,60	-5,21
2005	3,25	3,10	-4,44
2006	3,03	2,90	-4,27
2007	3,45	3,30	-4,50
2008	329,14	309,78	-5,88
2009	1,31	1,27	-2,62
2010	0,06	0,09	60,05
2011	6,40	6,08	-5,02
2012	39,31	37,70	-4,12

6.6.6 Планируемые улучшения

В данной категории землепользования проведение улучшений не планируется.

6.7 Прочие земли (сектор 4.F ОФО)

6.7.1 Описание категории землепользования

Категория «Прочие земли» включает открытые земли без растительного покрова или с незначительным растительным покровом [8] – незастроенные земли, поверхность которых совсем или почти не покрыта любой растительностью, а именно: каменистые места (земли под голыми скалами, оползнями, галькой, гравием, песками, включая пляжи), овраги (линейная форма рельефа эрозионного происхождения) глубиной более, чем 1 м с отсутствием или слабо сформированным почвенным покровом и выходами на откосах склонов пород или нижних генетических слоев почвы, другие открытые земли (солончаки и пр.).

6.7.2 Методологические вопросы

Для категорий землепользования «Земли, переведенные в категорию другие земли» было принято допущение об отсутствии изменений запасов углерода.

Согласно руководящих указаний по эффективной практике для ЗИЗИЛХ [1], данная категория землепользования рассматривается как балансирующая для обеспечения стабильного итогового значения площади Украины по всему временному ряду – 60354,9 тыс. км².

Расчет выбросов CO₂ мог бы выполняться только для подкатегории «Лесные площади, переустроенные в прочие земли» (в случай деятельности по обезлесиванию) в резервуарах живой биомассы, мертвого органического вещества и почвах. В 2013 году такого перехода земель не происходило.

В соответствии с требованиями сообщения выбросов ПГ от минерализации азота при конвертации, выполнена оценка по первому уровню с использованием коэффициентов по умолчанию (уравнение 11.8 Руководящих принципов). Для временного ряда эти выбросы были оценены и внесены в соответствующие таблицы ОФО.

6.7.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

В связи с отсутствием лесных площадей, переустроенных в другие земли, неопределённость данной категории составила 5 % (неопределённость данных о площадях из формы Госстата Украины б-зем).

6.7.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ в категории «Другие земли» были применены общие процедуры контроля и обеспечения качества. Вся исходная статистическая информация задокументирована, заархивирована и пригодна для проведения повторных расчетов.

6.7.5 Пересчет

Пересчёт в категории «Прочие земли» был произведен в связи с изменением коэффициента доли углерода в древесной биомассе. Поэтому для временного ряда были пересмотрены выбросы от рубки древесины на площадях обезлесения (табл. 6.14).

Также пересмотр выбросов ПГ за временной ряд был вызван оценкой выбросов от минерализации азота при конвертации лесных площадей в прочие земли.

Таблица 6.14. Изменение выбросов ПГ в категории «Прочие земли» за временной ряд с 1990 по 2012 гг., Гг. CO₂-экв.

Год	Кадастр 2014 года подачи	Кадастр 2015 года подачи	Разница, %
1990	0,46	0,44	-5,48
1991	1,13	1,07	-5,56
1992	37,87	35,64	-5,87
1993	0,12	0,11	-4,85
1994	0,05	0,05	-3,90
1995	1,40	1,32	-5,27
1996	16,99	16,05	-5,51
1997	1,48	1,41	-5,27
1998	0,00	0,00	100,00
1999	0,01	0,01	43,23
2000	3,74	3,54	-5,34
2001	1,56	1,48	-5,30
2002	0,00	0,00	100,00
2003	3,27	3,10	-5,42
2004	4,05	3,83	-5,42
2005	0,00	0,01	100,00
2006	0,96	0,91	-4,86
2007	6,03	5,70	-5,46
2008	0,00	0,01	100,00
2009	0,10	0,10	0,92
2010	0,01	0,02	62,64
2011	0,00	0,01	100,00
2012	0,00	0,01	100,00

6.7.6 Планируемые улучшения

В категории землепользования «Прочие земли» проведение улучшений не планируется.

6.8 Заготовленные лесоматериалы (ЗЛМ, сектор 4.G ОФО)

6.8.1 Описание категории землепользования

Согласно новым требованиям МГЭИК, данная категория является обязательной к отчетности. Ранее данная категория не оценивалась Украиной, а все потери углерода от рубок древесины сообщались в соответствующих категориях землепользования методом мгновенного окисления.

На рис. 6.4 представлена динамика изменений углерода в резервуаре товаров из заготовленной древесины. На временном ряду с 1990 года по 2013 год в основном происходит увеличение запасов углерода.

6.8.2 Методологические вопросы

Оценка запаса углерода в категории ЗЛМ была произведена методом уровня 1 с применением коэффициентов по умолчанию.

В качестве исходящей информации были использованы базы данных ФАО и национальные данные, предоставленные Государственным комитетом статистики и Государственным агентством лесных ресурсов Украины. Для временного ряда с 1961 по 1991 года данные ФАО для Украины отсутствуют, так как страна была частью СССР. Национальные данные для оценки вклада ЗЛМ в общие выбросы/поглощения для временного ряда с 1961 по 1991 года пока отсутствуют. Фрагментарные данные о количестве произведенных лесоматериалов были

получены от Государственного комитета статистики. Украина приложит усилия для получения остальных национальных данных о заготовке, импорте и экспорте ЗЛМ.

Для примерной оценки количества заготовленных материалов при вхождении в СССР, были получены данные заготовки ликвидной древесины за 1961-1991 года, что соответствует категории «кругляк» ФАО (Roundwood). Были получены коэффициент заготовки кругляка в Украине по сравнению с СССР. Они были использованы для оценки объемов производства, импорта и экспорта ЗЛМ в Украине на основании данных ФАО по СССР (приложение ПЗ.3.3).

Для проведения непосредственно оценки выбросов/поглощений была использована предложенная МГЭИК Excel-форма³. Коэффициенты для расчётов (полупериод срока службы и конверсионные коэффициенты) были использованы из Руководящих принципов.

Для оценки конечных значений вклада ЗЛМ в выбросы/поглощения в секторе был использован производственный подход.

6.8.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Национальные данные принимались с неопределенностью 10 %, как и в категориях лесных площадей. Согласно рекомендациям МГЭИК, неопределенность данных ФАО для стран с систематическим контролем принимается на уровне 15 %.

Общая неопределенность категории ЗЛМ составила 29,4 %

6.8.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов ПГ в категории «Заготовленные лесоматериалы» были применены общие процедуры контроля и обеспечения качества. Вся исходная статистическая информация задокументирована, заархивирована и пригодна для проведения повторных расчетов.

6.8.5 Пересчет

В данной категории землепользования пересчет не производился.

6.8.6 Планируемые улучшения

В категории землепользования «Заготовленные лесоматериалы» проведение улучшений не планируется.

³ http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_12_Ch12_HWP_Worksheet.zip

7 ОТХОДЫ (СЕКТОР 5 ОФО)

7.1 Обзор сектора

В секторе «Отходы» учитываются выбросы ПГ в следующих категориях:

- Удаление твердых отходов.
- Биологическая обработка твердых отходов.
- Инсинерация и открытое сжигание отходов.
- Очистка и сброс сточных вод.

Выбросы метана в секторе происходят от разложения органического вещества в местах захоронения твердых бытовых и промышленных отходов, при обработке промышленных и хозяйственно-бытовых вод, сжигании и компостировании отходов.

Выбросы закиси азота вызваны обработкой промышленных сточных вод, сточными водами жизнедеятельности человека, сжиганием и компостированием отходов. Двуокись углерода учитывается при сжигании отходов.

В текущей инвентаризации совершены пересчеты в следующих категориях:

- 5.A «Удаление твердых отходов» – за весь временной ряд в связи с изменением значения доли фактически разложившегося способного к разложению органического углерода, а также вследствие уточнения данных о деятельности (масса захороненных твердых бытовых отходов (ТБО)) за период 2005-2012 гг.

- 5.B «Биологическая обработка твердых отходов» – за весь временной ряд в связи с изменениями значений коэффициентов выбросов, а также вследствие уточнения данных о деятельности (масса компостированных отходов).

- 5.C «Инсинерация и открытое сжигание отходов» – за весь временной ряд в связи с изменениями значений коэффициентов выбросов, а также вследствие уточнения данных о деятельности (масса сжигаемых отходов).

- 5.D «Очистка и сброс сточных вод» – за период 2004-2012 гг. в связи с уточнением данных о деятельности (потребления протеина населением) за период 2004-2012 гг.

По результатам текущей инвентаризации выбросы парниковых газов в секторе в 2013 г. составили 12173,29 тыс. т в CO₂-экв., в том числе метана – 10970,98 тыс. т в CO₂-экв. (438,84 тыс. т); закиси азота – 1199,44 тыс. т в CO₂-экв. (4,02 тыс. т); и углекислого газа – 2,87 тыс. т, показав увеличение по отношению к базовому 1990 г. (11588,12 тыс. т в CO₂-экв.) на 5,05 %. Подробнее данные представлены на рис. 7.1.

Наибольший вклад в суммарные выбросы ПГ в секторе «Отходы» вносят выбросы метана от захоронения ТБО – 311,86 тыс. т (7796,46 тыс. т в CO₂-экв.) или 64,05 % от сектора.

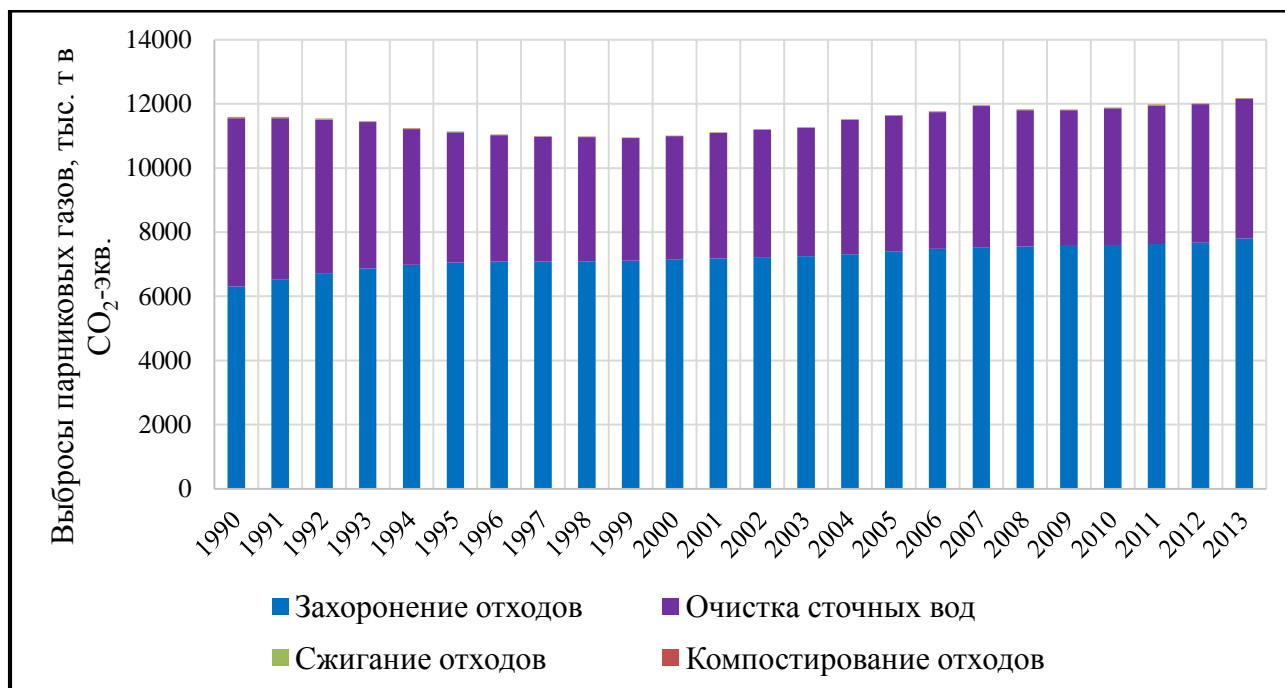


Рисунок 7.1. Суммарные выбросы ПГ в секторе «Отходы», 1990-2013 гг.

7.2 Удаление твердых отходов (категория 5.A. ОФО)

7.2.1 Описание категории выбросов

Выбросы метана в этой категории в 1990 г. составили 252,20 тыс. т и к 2013 г. увеличились до 311,86 тыс. т. В период с 1990 по 2013 гг. выбросы увеличились на 23,66 %.

7.2.2 Методологические вопросы

7.2.2.1 Общие принципы

Оценка выбросов CH_4 с мест захоронения ТБО проводится в соответствии с Национальной многокомпонентной моделью, разработанной в 2013 г. и описанной в научно-исследовательской работе «Исследование газообразования на наиболее крупных полигонах ТБО и переход на трехкомпонентную национальную модель расчета выбросов ПГ от свалок ТБО в Украине», исполнитель работы – Институт технической теплофизики НАН Украины (ИТТФ) [1]. В работе [2] модель была усовершенствована: а) выделено два новых компонента в составе ТБО: кожа и резина, а также средства личной гигиены; б) обновлены и скорректированы данные о составе ТБО; в) обновлены и скорректированы данные о количестве образующихся отходов. Данные улучшения были учтены в текущей инвентаризации.

В основе Национальной модели газообразования лежит метод затухания первого порядка третьего уровня детализации (формулы 3.A1.1-3.A1.6 [3]), который базируется на специфических для Украины коэффициентах, определенных для каждой из семи органических фракций твердых бытовых отходов [1,2].

В соответствии с моделью годовые выбросы метана при захоронении ТБО, вывезенных в текущем и в предыдущие годы, определяются по формуле:

$$Q(t) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n A \cdot k_j \cdot MWS_i \cdot MWS_{j,i} \cdot L_{0,j,i} \cdot e^{-k_j \cdot (t-x)}, \quad (7.1)$$

где: $Q(t)$ – количество метана, образующегося за период t , т;

k_j – постоянная темпов образования метана для j -го компонента, год⁻¹;

A – нормализующий множитель, корректирующий суммарное, определяется по формуле:

$$A = (1 - e^{-k_j})/k_j, \quad (7.2)$$

MWS_i – общее количество ТБО, захороненных за год i , т/год;

$MWS_{j,i}$ – содержание компонента j в ТБО за год i , в % по массе;

t – индекс расчетного года;

x – период в годах, за которые вносятся данные;

$Lo_{j,i}$ – потенциал образования метана в год i , т CH_4 /т ТБО, определяемый по формуле:

$$DOC_j \cdot DOC_F \cdot F \cdot 16/12 \cdot MCF_i, \quad (7.3)$$

DOC_j – общее количество органического углерода, способного биологически разлагаться, для фракции j , тС/ тТБО;

DOC_F – доля углерода, принимающая участие в реакциях распада; F – содержание метана в свалочном газе, в долях, 16/12 –коэффициент пересчета углерода в метан;

MCF_i – фактор коррекции метана за год i .

Выбросы метана в атмосферу определяются за вычетом рекуперированного метана с учетом окисления в верхнем слое:

$$Q(t)^{em} = [Q(t) - R] \cdot (1 - OX), \quad (7.4)$$

где: R – собранный метан, т; OX – фактор окисления метана.

В модели проводится индивидуальный расчет для каждой категории органических отходов (DOC_j , k_j), которые сгруппированы по скорости разложения и содержанию в них органического углерода. Национальная модель не учитывает влияние деятельности по изъятию вторичных материальных и энергетических ресурсов из «тела» полигонов после захоронения ТБО (так называемая деятельность “Landfill mining”). Тем не менее, по состоянию на 2015 г. в Украине вскрытие свалок с целью добычи ресурсов не проводилось.

7.2.2.2 Данные о деятельности

Переход к многокомпонентной модели привел к необходимости восстановить ряд данных о количестве ТБО в Украине начиная с 1900 г. Для формирования согласованного ряда данных о количестве отходов, которые поступили на полигоны и свалки в 1900-2005 гг., были использованы статистические данные о количестве городского населения в Украине [4] и удельных норм накопления отходов для городского населения согласно данным справочников [5-10]. Величина удельной нормы накопления ТБО в Украине на основании экспертной оценки¹ в 2004 г. принята равной 351 кг/(чел.·год). Доля отходов, непосредственно отправленных на свалки ТБО за период 1900-1988 гг. принята равной 85 % [9], а с 1990 г. по 2005 г. – 90 % (рассчитана как средняя на основе данных об образовании отходов и данных Минрегионстроя о фактическом объеме вывезенных отходов в 2003-2004 гг.). Остальные 10-15 % отходов накапливались на несанкционированных свалках или сжигались (см. приложение 3.4.1). С 2006 г. данные о массе захороненных отходах берутся непосредственно из формы статистической отчетности №1- ТБО.

В текущей инвентаризации дополнительно были собраны и учтены данные областных органов управления жилищно-коммунального хозяйства о захоронении ТБО по областям Украины за период 2006-2013 гг., а также данные Госстата Украины о численности населения,

¹ В. С. Мищенко, зав. отделом, Совет по изучению производительных сил Украины Национальной академии наук Украины, д.э.н., профессор

что привело в результате к уточнению данных о массе захороненных ТБО за период 2005-2012 гг.

С учетом выше изложенного, общее количество ТБО, захороненных в Украине за 2013 г., составило 12,70 млн т.

Весь массив данных о количестве и распределении ТБО по разным категориям свалок представлен в приложениях 3.4.1 и 3.4.2.

Данные о количестве промышленных органических отходах (отходы медицинской помощи и биологические; бумажные и картонные отходы; деревянные отходы; текстильные отходы; животные и растительные отходы; животные отходы, полученные при изготовлении пищевых препаратов и продуктов), вывозимых на свалки ТБО и содержащих органическое вещество, способное к разложению в анаэробных условиях, за 2010-2013 гг. взяты из формы № 1 – отходы «Обращение с отходами» с учетом IV класса опасности отходов, утвержденной как элемента обязательной отчетности предприятий в 2010 г. Данные за период 1990-2009 гг. получены методом замещения с использованием в качестве замещающего статистического параметра валовой внутренний продукт в процентах к 1990 г. Количество захороненных биоразлагаемых промышленных отходов в 2013 г. составило 59,61 тыс. т.

7.2.2.3 Выбор коэффициентов выбросов

Поправочный коэффициент для метана (MCF). Оценка характерного для Украины значения *MCF* проведена на основании экспертного заключения², в котором указано распределение потоков ТБО на разные типы полигонов и свалок – управляемые, неуправляемые глубокие и неуправляемые неглубокие.

Согласно экспертному заключению², существенную часть мест захоронения ТБО в Украине представляют свалки, стихийно образованные в 60-70-е гг. на месте глиняных или песчаных карьеров, в оврагах или на плоских участках поверхности в непосредственной близости от границ городов. В результате, свалки, расположенные вблизи городов с населением 50 тыс. человек и более, являют собой образования с глубиной отходов более 5-10 метров и по классификации [3] могут быть отнесены к неуправляемым глубоким свалкам ($MCF=0,8$). Свалки, образованные около населенных пунктов с количеством жителей менее 50 тыс., не достигают глубины 5 метров и по классификации [3] могут быть отнесены к неуправляемым неглубоким свалкам ($MCF=0,4$). Также в Украине есть полигоны, которые могут претендовать на статус управляемых ($MCF=1,0$). Это инженерные сооружения, построенные после 1986 г. в городах: Киев, Харьков, Днепропетровск, Луганск, Черкассы, Черновцы, Ивано-Франковск, Луцк, Ялта.

На основании приведенного обобщения и обработки данных об измерениях на свалках, а также результатов анкетирования для других свалок и полигонов, в экспертном заключении² предоставлены данные, приведенные в таблице 7.1. Принято, что до 1990 г. в Украине не было управляемых полигонов. Усредненное значение *MCF*, равное 0,67, принято для временного ряда с 1900 по 1989 гг. Методом интерполяции определены значения *MCF* для периода 1990-2004 гг. Значения за 2005-2013 гг. приняты на основании экспертного заключения (см. табл. 7.1).

Биоразлагаемый органический углерод (DOC) и постоянная темпов образования метана (k). Национальная многокомпонентная модель газообразования требует определения значения коэффициентов *DOC* и *k* начиная с 1900 г, что было выполнено в работе [1]. Согласно [1] расчеты были проведены для пяти биоразлагаемых компонентов – бумага и картон (I), текстиль (II), пищевые отходы (III), древесина (IV) и садово-парковые отходы (V).

² Ю. Б. Матвеев, старший научный сотрудник Института технической теплофизики Национальной академии наук Украины, заместитель директора Научно-технического центра «Биомасса», к.ф.м.н.

Таблица 7.1. Распределение потоков ТБО по местам их захоронения

Год	Свалки и полигоны			MCF _{ср}
	Управляемые*	Неуправляемые глубокие*	Неуправляемые неглубокие*	
1901-1989	0,000	0,674	0,326	0,670
1990	0,016	0,658	0,326	0,670
1991	0,032	0,643	0,325	0,680
1992	0,048	0,627	0,325	0,680
1993	0,064	0,612	0,324	0,680
1994	0,080	0,596	0,324	0,690
1995	0,096	0,581	0,323	0,690
1996	0,112	0,565	0,323	0,690
1997	0,129	0,550	0,322	0,700
1998	0,145	0,534	0,322	0,700
1999	0,161	0,518	0,321	0,700
2000	0,177	0,503	0,321	0,710
2001	0,193	0,487	0,320	0,710
2002	0,209	0,472	0,320	0,710
2003	0,225	0,456	0,319	0,720
2004	0,241	0,441	0,319	0,720
2005	0,257	0,425	0,318	0,724
2006	0,258	0,421	0,321	0,723
2007	0,259	0,423	0,317	0,724
2008	0,261	0,423	0,317	0,726
2009	0,262	0,422	0,316	0,726
2010	0,262	0,422	0,316	0,726
2011	0,262	0,422	0,316	0,726
2012	0,262	0,422	0,316	0,726
2013	0,262	0,422	0,316	0,726

*- доли ТБО, захороненных на свалках и полигонах разных типов

В текущей инвентаризации учтена работа [2], в которой были обновлены данные о морфологическом составе ТБО в Украине путем систематизации исследований состава ТБО в 22 городах страны в период 2008-2013 гг. Для соответствия состава ТБО классификации метанообразующих компонентов, приведенной в Руководящих принципах [3] (см. табл. 7.2), в [2] дополнительно выделено два новых компонента: средства личной гигиены (VI), резина и кожа (VII). Информация о составе ТБО и содержании в них биоразлагаемого углерода представлена на рис. 7.2 и 7.3, а также в Приложении 3, табл. ПЗ.4.2.

Таблица 7.2. Значения *DOC* и *k* для биоразлагаемых компонентов ТБО

№	Компонент	Постоянная темпов образования метана (<i>k</i>), год ⁻¹	Биоразлагаемый углерод (<i>DOC</i>)
I	Бумага и картон	0,048	0,40
II	Текстиль	0,048	0,24
III	Пищевые отходы	0,110	0,15
IV	Древесина	0,024	0,43
V	Садово-парковые отходы	0,070	0,20
VI	Средства личной гигиены	0,048	0,24
VII	Резина и кожа	0,048	0,39

Состав ТБО в целом по Украине рассчитывался с учетом объемов захоронения ТБО в областях, а недостающие исходные данные – на основании допущений, согласованных с ведущими специалистами в сфере обращения с ТБО:

- неотсортированные органосодержащие компоненты содержат до 15 % садово-парковых и до 25 % пищевых отходов;

- компонент «кости, кожа и резина» состоит на $1/3$ из костей (при отсутствии данных прямых измерений);
- содержание средств личной гигиены определяется как сумма импорта и производства за вычетом экспорта данной группы товаров за отчетный год;
- состав ТБО в областях определяется как среднее арифметическое данных в городах, расположенных в этой области;
- в тех областях, где исследования не проводились, данные о морфологическом составе определяются как среднее арифметическое данных в соседних областях.

По выше указанным принципам был оценен состав ТБО и усредненное содержание *DOC* за период 1900-2013 гг., что отображено на рис. 7.2.

Состав ТБО а также содержание в них *DOC* по областям Украины, к примеру, в 2012 г. представлены на рис. 7.3.

Доля фактически разложившегося органического углерода (DOC_F). Значение DOC_F принято по умолчанию [3] и равно 0,5.

Содержание метана в свалочном газе (F). Значение F принято по умолчанию [3] и равно 0,5.

Время задержки (t_0). Значение t_0 составляет 6 месяцев [1].

Фактор окисления метана (OX). В Украине нет данных, документально подтверждающих степень окисления метана на свалках, поэтому его значение принято по умолчанию, равное 0 [3].

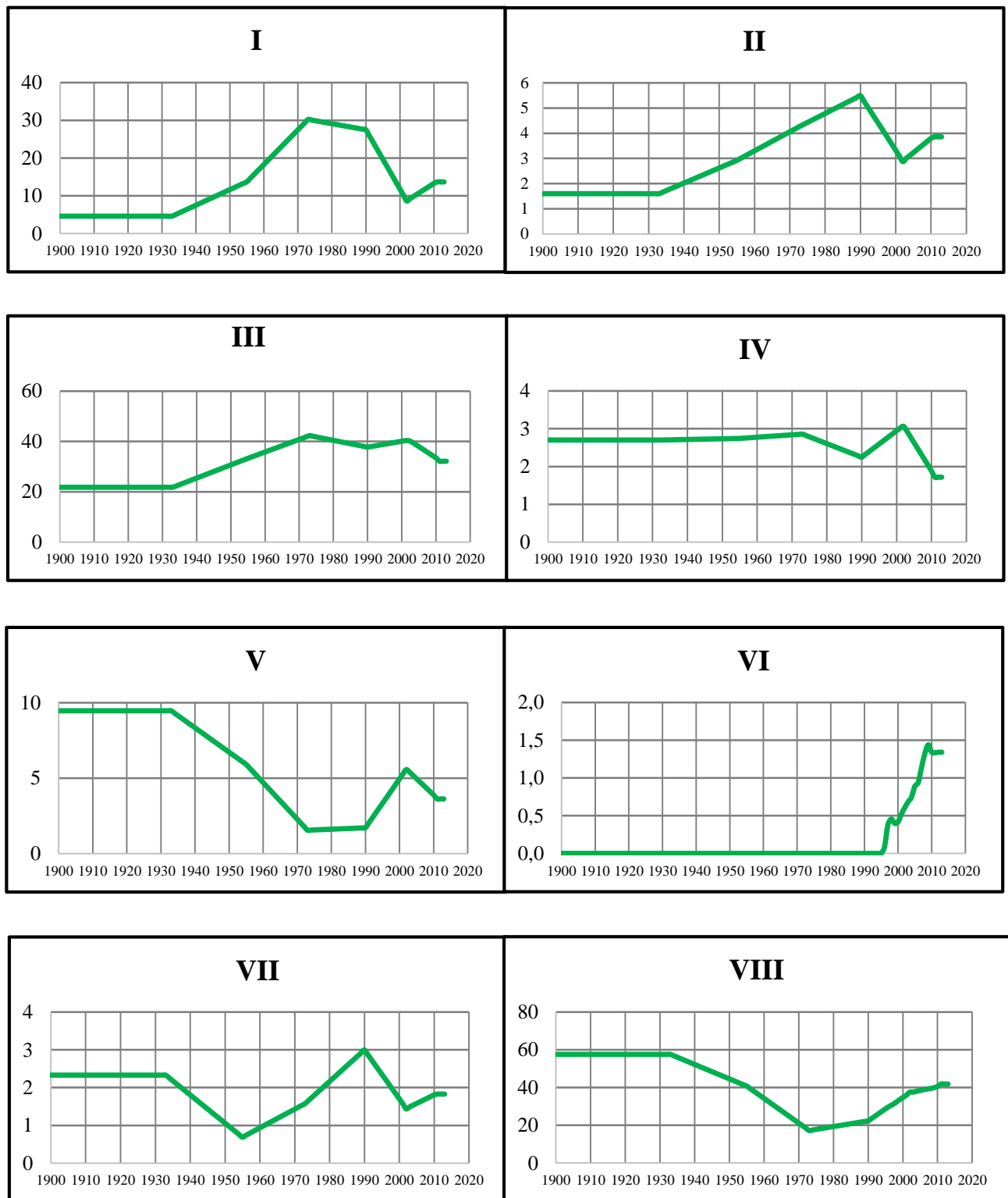


Рисунок 7.2. Содержание биоразлагаемых компонентов в ТБО за период 1990-2013 гг. в % по массе. Обозначения I-VIII см. в табл. 7.2.

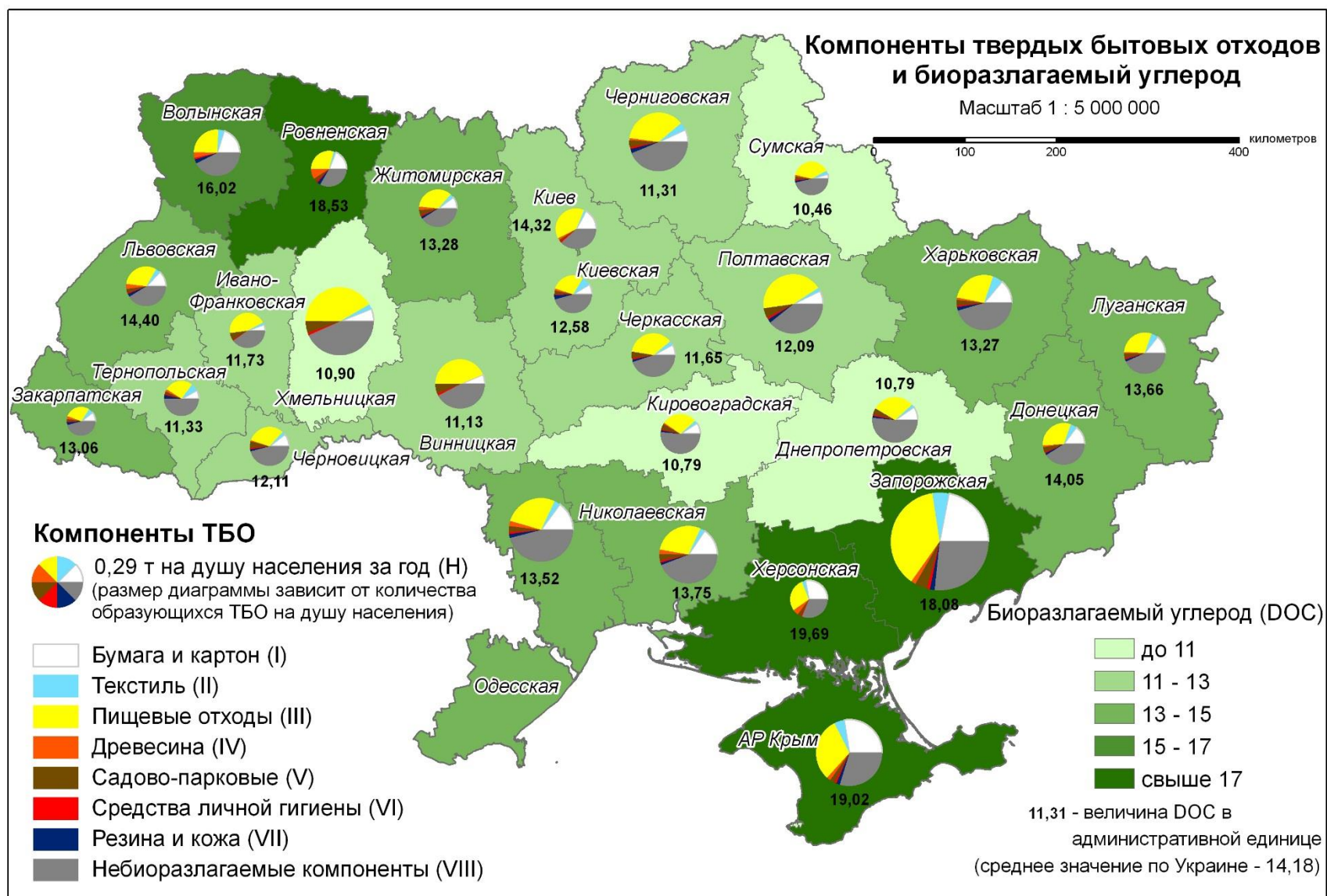


Рисунок 7.3. Содержание биоразлагаемых компонентов в составе ТБО, а также усредненное значение *DOC* в областях Украины, 2012 г.

7.2.2.4 Рекуперация метана

Начиная с 2008 г., начала периода действия обязательств по Киотскому протоколу, в Украине стали вводиться в эксплуатацию системы дегазации на крупных полигонах ТБО, которые преимущественно были построены в рамках проектов совместного осуществления по гибким финансовым механизмам.

В последние годы такие системы сбора и утилизации метана получают все большее распространение в Украине. Так, если в 2008 г. таких действующих систем было всего две, то только за 2011 г. компанией ООО «Альтернативные энергосистемы и технологии защиты окружающей природной среды» введены в эксплуатацию системы сбора биогаза на полигонах ТБО в городах Кременчуге, Виннице и Запорожье.

В 2012 г. впервые в Украине из свалочного газа в промышленных масштабах была выработана электроэнергия. Компанией ООО «ЛНК» на полигоне ТБО в г. Киеве была введена в эксплуатацию установка по сбору биогаза с последующей генерацией электроэнергии, а в 2013 г. – в г. Борисполь, Киевской области.

Согласно Руководящих принципов [3] выбросы парниковых газов, связанные с рекуперацией метана и последующим производством электрической и тепловой энергии, учитываются в секторе «Энергетика».

На рисунке 7.4 представлены данные о количестве рекуперированного метана на полигонах ТБО в Украине за период 2008-2012 гг. Начиная с 2008 г. данный показатель ежегодно увеличивался – с 3,07 тыс. т до 114,54 тыс. т в CO_2 -экв. в 2012 г. В 2013 г. объемы рекуперации метана незначительно снизились по отношению к 2012 г. и составили 113,48 тыс. т в CO_2 -экв., из них – 41,64 тыс. т в CO_2 -экв. с генерацией электроэнергии.

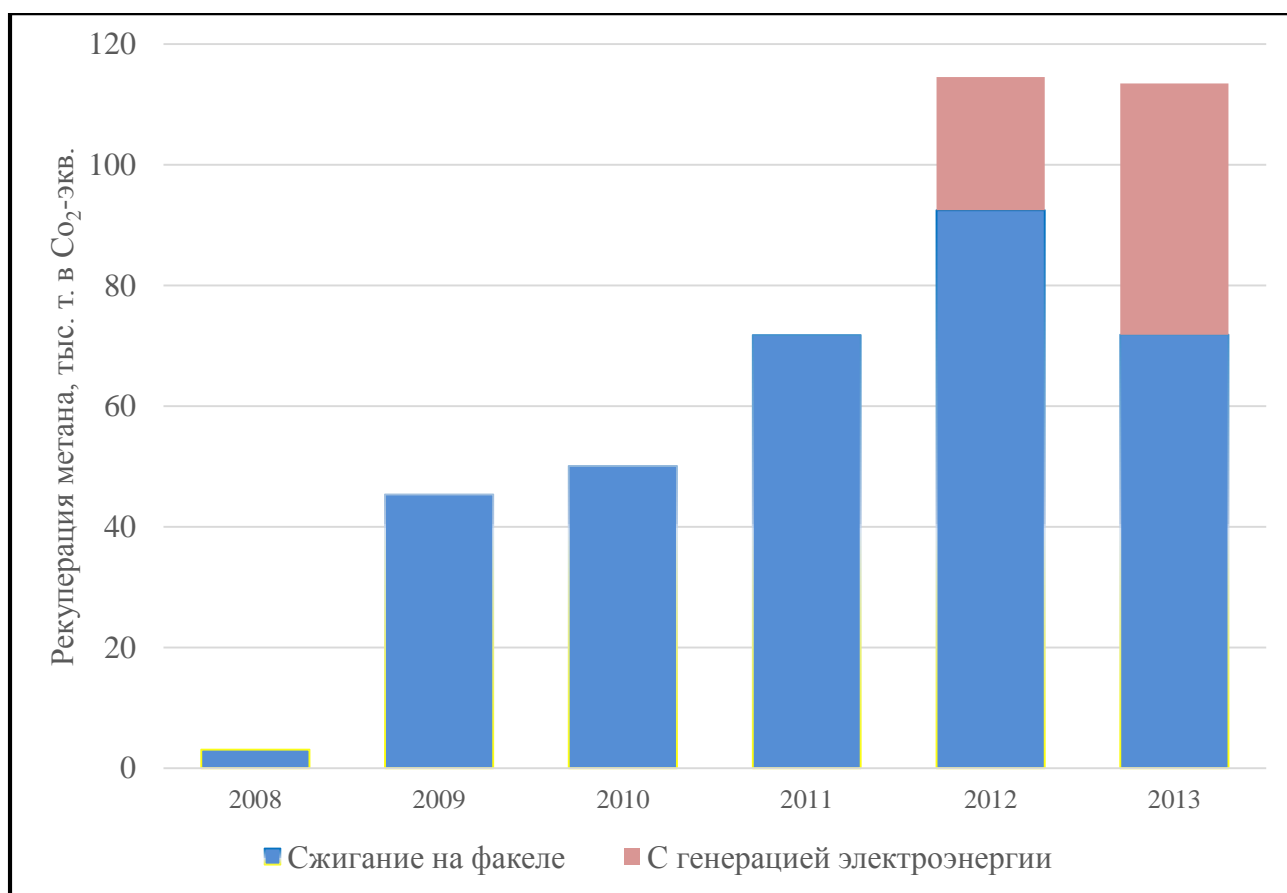


Рисунок 7.4. Рекуперация метана на полигонах ТБО в Украине

7.2.2.5 Углерод, хранящийся на свалках ТБО

Углерод, длительное время хранящийся на свалках ТБО, который входит в состав бумаги, картона, древесины и садово-парковых отходов, в соответствии с разделом 3.4 [3] фиксируется в качестве информации в секторе «Отходы» и рассчитывается для разных типов свалок по формуле:

$$DOCm \text{ длит. хранения}_T = W_T \cdot DOC \cdot (1 - DOC_F) \cdot MCF; \quad (7.5)$$

где $DOCm \text{ длит. хранения}_T$ – углерод в составе бумаги, картона, древесины и садово-парковых отходов, размещенный на свалке ТБО за отчетный год, тыс. т;

W_T – масса бумаги, картона, древесины и садово-парковых отходов, размещенных на свалках ТБО, за отчетный год, тыс. т;

DOC – общее количество органического углерода, содержащихся в бумаге, картоне, древесине и садово-парковых отходах ТБО, тС/ тТБО (указанных компонентов);

DOC_F – доля углерода, принимающая участие в реакциях распада;

MCF – фактор коррекции метана для разных типов свалок.

При оценке количества углерода, хранящегося длительное время на свалках ТБО, были учтены данные о захоронении отходов, начиная с 1900 г. Данные о массе захороняемых компонентов представлены в Приложении 3.4, о категориях разных типов свалок – в табл. 7.1., о содержании DOC в компонентах ТБО – в табл. 7.2.

На рис. 7.5 представлены результаты расчетов $DOCm \text{ длит. хранения}_T$ за период 1990-2013 гг.

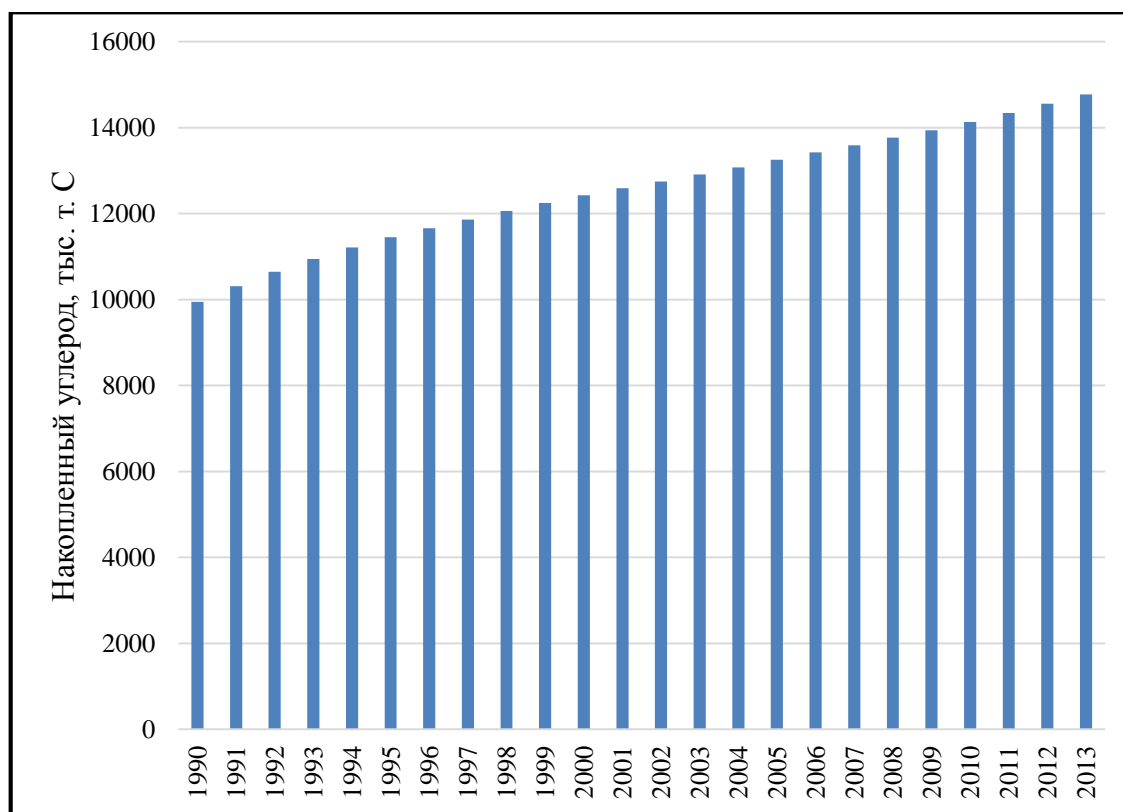


Рисунок 7.5. Накопленный углерод длительного хранения на свалках ТБО

7.2.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Диапазон оценок неопределенности данных о деятельности и коэффициентах выбросов проанализирован в статье [11] в соответствии с [3], см. табл. 7.3.

Таблица 7.3. Диапазон оценки неопределенностей

Параметр	Расчетная неопределенность	
	«-»	«+»
Данные о деятельности		
Масса захороненных ТБО		
Управляемые свалки	10	10
Неуправляемые свалки	30	30
Неопределенность данных о деятельности		
Управляемые свалки	10	10
Неуправляемые свалки	30	30
Коэффициенты выбросов		
Состав отходов	10	10
Биоразлагаемый углерод, DOC	20	20
Доля фактически разложившегося органического углерода, DOC _F	20	20
Поправочный коэффициент для метана, MCF		
Управляемые свалки	10	0
Неуправляемые неглубокие свалки	30	30
Неуправляемые глубокие свалки	20	20
Содержание метана в свалочном газе, F	5	5
Рекуперация метана, R	3	3
Коэффициент окисления, OX	Не включено в анализ	
Постоянная темпов образования метана, k	20	20
Неопределенность коэффициентов выбросов CH ₄ для управляемых свалок	37,87	36,52
Неопределенность коэффициентов выбросов CH ₄ для неуправляемых неглубоких свалок	47,17	47,17
Неопределенность коэффициентов выбросов CH ₄ для неуправляемых глубоких свалок	41,53	41,53
Стандартная неопределенность выбросов CH₄ для управляемых свалок	39,17	37,87
Стандартная неопределенность выбросов CH₄ для неуправляемых неглубоких свалок	55,90	55,90
Стандартная неопределенность выбросов CH₄ для неуправляемых глубоких свалок	51,23	51,23

7.2.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов в категории были применены общие процедуры контроля и обеспечения качества. Поскольку выбросы метана со свалок ТБО являются ключевой категорией, для ОК/КК использовались экспертные оценки уровня выбросов, а также следующие процедуры:

- ✓ сравнение данных о деятельности из разных источников;
- ✓ сравнение величин выбросов по временному ряду и анализ тенденций данных о деятельности;
- ✓ сравнение данных о деятельности, коэффициентов выбросов и результатов расчетов с Кадастрами других стран.

Национальная многокомпонентная модель для расчета выбросов метана с мест захоронения ТБО в Украине, впервые примененная в позапрошлом Национальном кадастре, обсуждалась с отечественными экспертами в этой области, а также с представителями международной научной общественности из 24 стран на Седьмой международной конференции «Энергия из биомассы», сентябрь 2011 г. Кроме того, результаты расчета выбросов ПГ за 1990-2010 гг. в категории, а также исходные данные, методы их обработки и коэффициенты выбросов

были представлены на IX Международной конференции «Сотрудничество для решения проблемы отходов», март 2012 г.

7.2.5 Пересчет

В текущей инвентаризации в категории был проведен пересчет выбросов CH_4 в связи с:

- изменением значения доли углерода, принимающего участие в реакциях распада (DOC_F) с 0,55 до 0,50;
- уточнением данных о захоронении ТБО на свалках Украины в период 2005-2012 гг., см. табл. 7.4.

Таблица 7.4. Захоронение ТБО на свалках Украины за период 2005-2012 гг., тыс. т

Показатель	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Кадастр, предоставленный в 2015 г.								
Захоронение ТБО	11408,2	10949,27	10377,1	11249,3	10316,2	11660,3	12229,6	13104,4
Кадастр, предоставленный в 2014 г.								
Захоронение ТБО	11926,5	11985,8	11914,1	12868,5	12228,1	13981,8	14606,9	15620,2
Изменение, %	-4,3	-8,6	-12,9	-12,6	-15,6	-16,6	-16,3	-16,1

В результате пересчета ежегодные выбросы метана в CO_2 -экв. с мест захоронения ТБО по сравнению с Национальным кадастром 2014 г. выросли за весь временной ряд 1990-2013 г. на 0,81-8,23 %, см. табл. 7.5 и рис. 7.6.

Таблица 7.5. Пересчет выбросов метана от захоронения ТБО, тыс. т в CO_2 -экв.

Показатель	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Кадастр, предоставленный в 2015 г.								
Выбросы CH_4	6305,01	7048,47	7146,03	7389,56	7573,66	7626,37	7670,54	7796,46
Кадастр, предоставленный в 2014 г.								
Выбросы CH_4	5825,83	6512,78	6602,93	6833,58	7322,38	7471,57	7608,89	—
Изменение выбросов, %	8,23	8,23	8,23	8,14	3,43	2,07	0,81	—

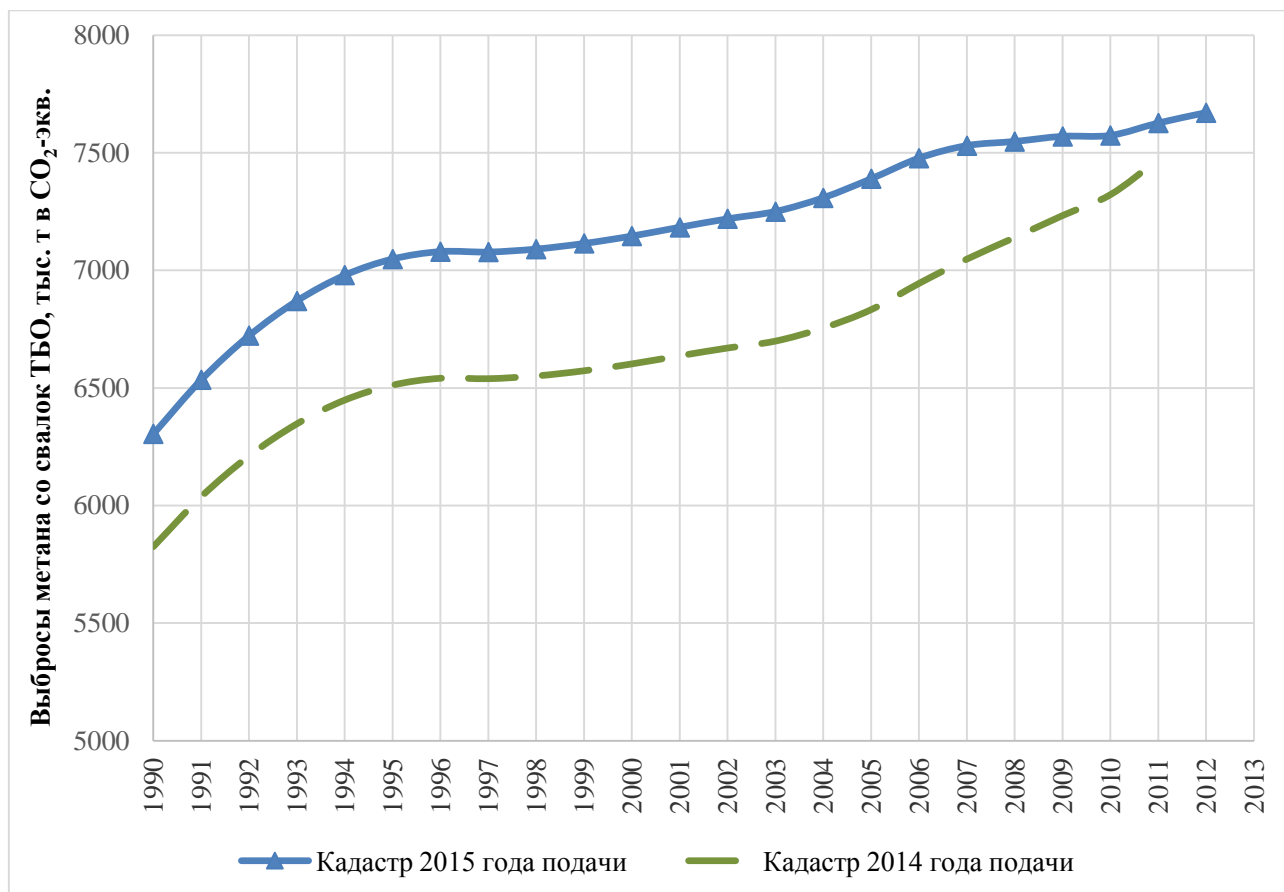


Рисунок 7.6. Сравнение расчетов данной инвентаризации с результатом Национального кадастра 2014 г. подачи

7.2.6 Планируемые улучшения

Пересчет поправочного коэффициента для метана (*MCF*) на основании анкетирования всех действующих полигонов ТБО на территории Украины. Замена постоянной темпов образования метана (*k*) для всех биоразлагаемых компонентов с констант на переменные путем ежегодной корректировки данного параметра при учете климатических особенностей в областях Украины: температурный режим, количество осадков и испарений воды с поверхности грунтов.

7.3 Биологическая обработка отходов (категория 5.В ОФО)

7.3.1 Описание категории выбросов

В данной категории оцениваются выбросы CH_4 и N_2O от компостирования отходов в Украине. В текущей инвентаризации впервые учтены выбросы от компостирования всех видов отходов (включая промышленные, бытовые и им подобные) за исключением отходов, обращение с которыми должно быть учтено в соответствии с [3] в секторе «Сельское хозяйство».

Оценка выбросов в категории проводилась на основании исходных данных, предоставленных Департаментом статистики сельского хозяйства и окружающей среды Госстата Украины.

Выбросы ПГ в категории за отчетный год составили 6,36 тыс. т в CO_2 -экв. или 0,134 тыс. т CH_4 и 0,010 тыс. т N_2O , снизившись по отношению к 1990 г. (15,24 тыс. т в CO_2 -экв.) на 58,24 % (см. рис. 7.7), что объясняется сокращением объемов компостирования органических компонентов вследствие многократного снижения спроса на органические удобрения в Украине.

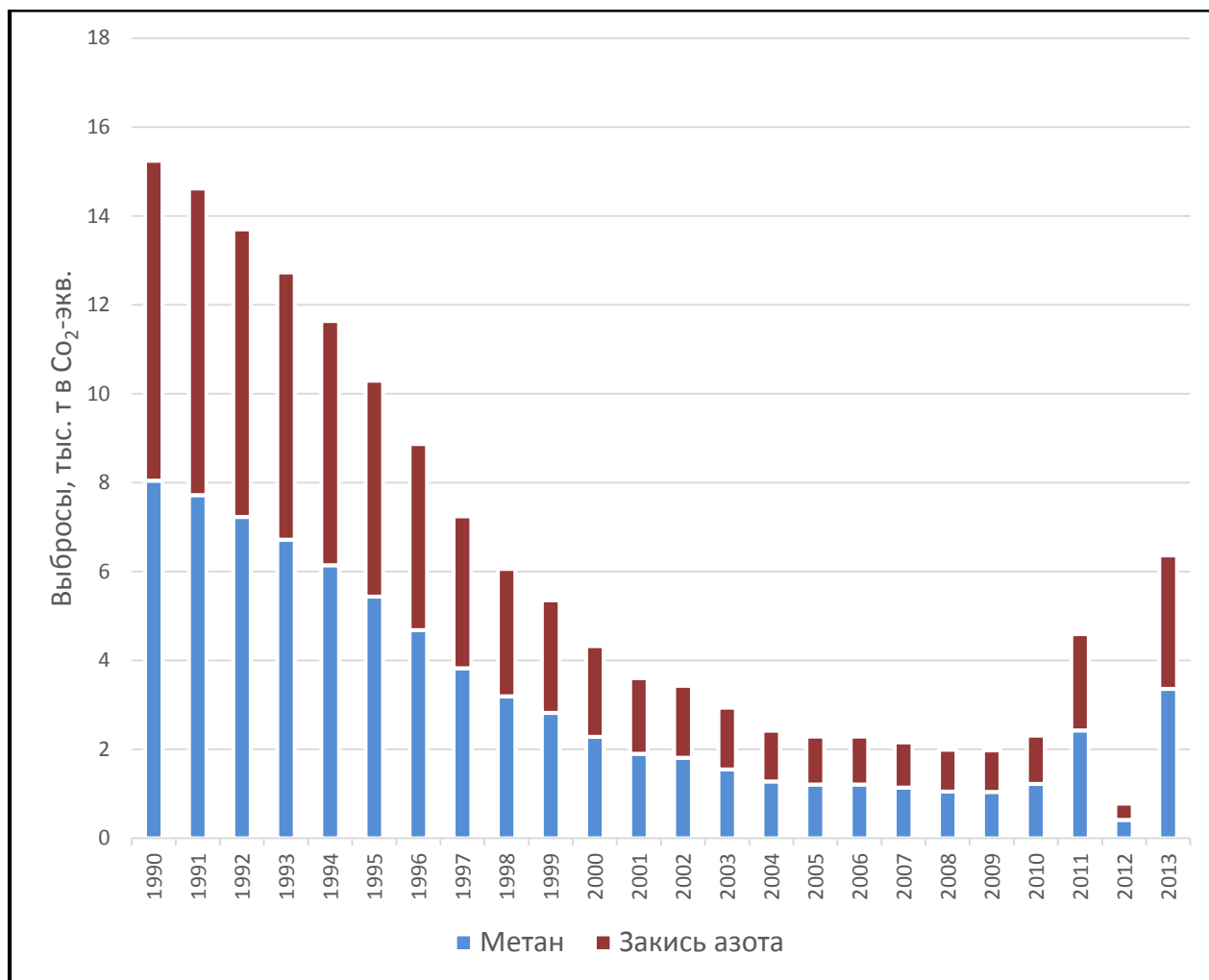


Рисунок. 7.7. Выбросы ПГ от компостирования отходов в Украине, 1990-2013 гг.

7.3.2 Методологические вопросы

7.3.2.1 Общие принципы

Оценка выбросов ПГ в категории проводилась в соответствии с методологией, предложенной экспертами Бюро комплексного анализа и прогнозов (BIAF) с целью предоставления рекомендаций по оценке выбросов ПГ в категории «Биологическая обработка отходов». Методология основана на методе, соответствующему уровню 1 согласно [3], и включает в себя анализ информации об объемах компостирования отходов в Украине за период 1990-2013 гг.

В соответствии с [3] при компостировании отходов большая часть способного к разложению органического углерода (DOC) в отходном материале преобразовывается в CO₂. CH₄ образуется в анаэробных участках компоста, однако в большинстве случаев метан окисляется в тех же участках компоста. Подвергающиеся оценке попадающие в атмосферу выбросы CH₄ лежат в диапазоне от менее одного процента до нескольких процентов общего содержания углерода в материале [12-14]. При компостировании также могут образовываться выбросы N₂O. Диапазон оцениваемых выбросов варьируется в пределах от 0,5 процентов до 5 процентов общего содержания азота в материале [15].

Согласно [3], выбросы CO₂ от компостирования компонентов отходов биогенного происхождения (садово-парковые, коммунальные, сельскохозяйственные и т.д.) не учитывались.

Выбросы CH₄ и N₂O могут быть оценены по уравнениям (7.6) и (7.7):

$$Q_{CH_4} = M \cdot EF_{CH_4} \cdot 10^{-3} - R; \quad (7.6)$$

где Q_{CH_4} – общее количество выбросов CH₄ в отчетном году, тыс. т;

M – масса органических отходов, подвергшихся компостированию, тыс. т;

EF_{CH_4} – коэффициент выбросов для компостирования отходов, г CH_4 /кг компостируемых отходов;

R – общее количество рекуперированного CH_4 за отчетный год, тыс. т CH_4 ;

$$Q_{N_2O} = M \cdot EF_{N_2O} \cdot 10^{-3}; \quad (7.7)$$

где Q_{N_2O} – общее количество выбросов N_2O в отчетном году, тыс. т;

M – масса органических отходов, подвергшихся компостированию, тыс. т;

EF_{N_2O} – коэффициент выбросов для компостирования отходов, г N_2O /кг компостируемых отходов;

7.3.2.2 Данные о деятельности

По состоянию на 2015 г. учет компостирования твердых отходов (ТО) в Украине ведется в соответствии с двумя формами государственной отчетности:

- «№ 1 – ТБО» (Минрегионстрой Украины).
- «№ 1 – отходы» (Госстат Украины).

Форма «№ 1 – отходы» включает сведения о всех отходах, которые компостируются в Украине, данные о типе отходов предоставляются непосредственно с предприятий. Форма «№ 1 – ТБО» включает сведения о компостировании бытовых ТО, которые в полной мере и более детально также отображены в «№ 1 – отходы». Поэтому единственным источником данных о массе и типах компостируемых отходов (на уровне) предприятий является форма «№ 1 – отходы».

Сбор данных Госстатом Украины согласно форме «№ 1 – отходы» проводится ежегодно, начиная с 2010 г. В соответствии с формой, масса компостируемых органических отходов в Украине в 2010 г. составила 147,4 тыс. т, в 2011 – 1046,0 тыс. т, в 2012 – 731 тыс. т, в 2013 – 357, 7 тыс. т.

Ключевым фактором, который влияет на достоверность статистических данных, является то, что отсутствует строгий контроль за предоставляемыми данными непосредственно от предприятий. Как результат, сводная информация Госстата Украины содержит ряд неточностей, допущенных на этапе сбора первичных данных.

Для устранения ошибок на этапе обработки первичных данных, а также необходимой и достаточной агрегации категорий отходов, исходя из особенностей инвентаризации ПГ, был проанализирован и обработан весь набор первичных исходных данных на уровне предприятий за период 2010-2013 гг.

На *I этапе* был исключен ряд ошибок, связанных с заполнением формы «№ 1 – отходы» непосредственно предприятиями.

На *II этапе* данные были агрегированы с классификации ДК 005-96 (государственный классификатор отходов) по типам отходов, рекомендованных в [3].

На *III этапе* был восстановлен недостающий временной ряд о компостировании отходов в Украине за 1990-2009 гг.

По результатам *I этапа* масса компостируемых отходов в Украине 2010 г. составила 147,4 тыс. т (74 предприятия), в 2011 – 195,9 тыс. т (91 предприятие), в 2012 – 282,9 тыс. т (72 предприятия), в 2013 – 357, 7 тыс. т (114 предприятий).

По результатам *II этапа* первичные данные были сгруппированы на 7 категорий: помет птичий (I); экскременты, мочевина и гной (II); прочие растительные и животные отходы (сектор «Сельское хозяйство») (III); прочие растительные и животные (Сектор «Отходы») (IV); бытовые и подобные отходы (V), древесные отходы (VI), прочие отходы (VII). Такая классификация удовлетворяет принципам инвентаризации ПГ согласно [3], так как во избежание двойного учета выбросы от компостирования категорий I-III должны быть учтены в секторе «Сельское хозяйство», а от остальных категорий – в секторе «Отходы».

В табл. 7.6 представлены данные о компостировании отходов в Украине по результатам *II этапа* обработки исходных данных.

По результатам *III этапа* восстановлен временной ряд по компостированию ТО в Украине для категорий I-VII за 1990-2009 гг.

При оценке данных для всех категорий отходов были предложены следующие допущения:

- Масса компостированной категории отходов I прямо пропорциональна количеству образованного помета за отчетный год, который в свою очередь рассчитывается на основании поголовья птиц.
- Масса компостированной категории отходов II прямо пропорциональна количеству образованных экскрементов, мочевины и гноя за отчетный год, которые в свою очередь рассчитываются на основании поголовья крупного рогатого скота и свиней.
- Доля компостированных категорий отходов III, IV, VI и VII в общей массе компостируемых отходов является постоянной.
- Масса компостированной категории отходов V прямо пропорциональна количеству образованных захороненных твердых бытовых отходов за отчетный год.
- При восстановлении временного ряда 1990-2009 гг. за базовые значения принимались средние значения показателей за период 2010-2013 гг.

В табл. 7.7 приведены данные о компостировании ТО в Украине за период 1990-2009 гг., рассчитанные на основании вышеперечисленных допущений. При расчетах были использованы данные о захоронении ТБО, оцененные в статье [2], а также данные об образовании птичьего помета, экскрементов, мочевины и гноя, рассчитанные по данным Госстата Украины с учетом поголовья и структуры птиц, свиней и крупного рогатого скота в Украине.

Таблица 7.6. Компостирование ТО в Украине, 2010-2013 гг., т

Категория	Обозначение	Код ДКВ	2010	2011	2012	2013
Помет птичий	I	0124.2.6.03	42107,84	62604,33	43307,2	60473,54
Экскременты, мочевина и гной	II	0121.2.6.03	89322,77	104411,3	233425,7	258515,7
Прочие растительные и животные отходы (сектор «Сельское хозяйство»)	III	1583.1.1.02, 0111.3.1.01, 0111.2.9.02, 1561.2.9.04, 0112.2.9.01, 0112.3.1.02	3805,12	4706,998	2001,719	5087,449
Прочие растительные и животные отходы (сектор «Отходы»)	IV	0111.2.6.02, 1590.2.9.01, 0111.1.1.01, 0113.1.1.01, 1910.2.9.03	1871,808	2380,498	118,132	9635,791
Бытовые и подобные отходы	V	0121.2.6.03, 5200.3.1.03, 1589.3.1.05, 0112.3.1.02	313,756	9993,768	3853,335	3656,175
Древесные отходы	VI	2000.2.2.17, 7760.3.1.03, 0113.2.9.01, 2000.2.2.16,	188,725	483,675	45,987	13,928
Прочие отходы	VII	1583.2.9.03, 9030.2.9.04, 7720.3.1.02, 1590.2.9.15, прочие	9836,148	11411,99	112,351	20293,47
Всего			147446,2	195992,6	282864,4	357676,1

Таблица 7.7. Компостирование ТО в Украине, 1990-2009 гг.

Год	Категория твердых отходов									Захоронение ТБО	Образование отходов, ка- тегория I	Образование отходов, ка- тегория II
	Т									тыс. т	тыс. т	тыс. т
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I+II+III	IV+V+VI+VII			
1990	67674,93	1643550,39	724,17	650,14	267,05	1374,31	78170,59	1711949,5	80462,09	9924,46	353099,64	8815,33
1991	64241,78	1577271,33	694,67	623,65	259,84	1318,33	74986,23	1642207,79	77188,06	9656,75	338860,27	8368,13
1992	57211,14	1480464,59	650,74	584,21	252,48	1234,94	70243,23	1538326,46	72314,86	9383,06	318062,36	7452,32
1993	46221,61	1382533,65	604,65	542,83	244,44	1147,47	65268,04	1429359,91	67202,79	9084,44	297022,92	6020,82
1994	36236,33	1269867,91	552,74	496,23	234,22	1048,98	59665,62	1306656,99	61445,04	8704,30	272817,86	4720,14
1995	28614,54	1126625,23	488,91	438,92	223,87	927,83	52774,57	1155728,68	54365,19	8319,73	242043,66	3727,33
1996	21244,05	973315,25	420,91	377,88	213,45	798,79	45435,19	994980,22	46825,31	7932,59	209106,62	2767,25
1997	15664,82	795178,85	343,18	308,10	223,84	651,28	37044,65	811186,861	38227,86	8318,55	170835,87	2040,50
1998	14936,39	662370,01	286,68	257,37	234,28	544,06	30945,95	677593,08	31981,66	8706,56	142303,28	1945,61
1999	14423,26	583151,32	252,95	227,09	244,50	480,04	27304,75	597827,536	28256,38	9086,53	125283,97	1878,77
2000	12976,79	468383,06	203,78	182,95	254,64	386,73	21997,23	481563,633	22821,55	9463,33	100627,21	1690,36
2001	14678,14	385945,24	169,62	152,28	261,55	321,91	18309,99	400793,002	19045,74	9720,31	82916,30	1911,97
2002	18705,10	361942,82	161,18	144,70	273,02	305,88	17398,16	380809,096	18121,75	10146,26	77759,63	2436,52
2003	20146,48	304836,65	137,63	123,56	284,65	261,19	14856,26	325120,761	15525,66	10578,79	65490,97	2624,28
2004	21833,92	244085,24	112,64	101,13	295,84	213,77	12159,09	266031,808	12769,83	10994,67	52439,17	2844,08
2005	27518,60	223568,33	106,37	95,50	306,97	201,87	11482,15	251193,302	12086,48	11408,25	48031,32	3584,57
2006	32568,55	218692,42	106,44	95,56	294,62	202,00	11489,53	251367,404	12081,71	10949,27	46983,78	4242,37
2007	35572,97	201635,60	100,49	90,21	279,23	190,70	10847,00	237309,056	11407,14	10377,12	43319,30	4633,73
2008	39166,71	178609,89	92,27	82,84	302,70	175,12	9960,54	217868,879	10521,19	11249,32	38372,47	5101,85
2009	43817,17	172834,22	91,79	82,40	277,59	174,19	9908,00	216743,177	10442,19	10316,24	37131,63	5707,62

7.3.2.3 Выбор коэффициентов выбросов

Работы по развитию компостирования органических компонентов отходов начали выполняться еще при СССР в конце 20-тых годов XX столетия. Тем не менее, по сей день не создано высокотехнологической системы компостирования отходов в Украине, а собственно компостирование ведется преимущественно в полустихийных компостных ямах.

Таким образом, не существует сведений о характерных для Украины коэффициентах выбросов ПГ при компостировании отходов, поэтому значения коэффициентов выбросов были взяты по умолчанию для влажного вещества: $EF_{CH_4} = 4$ г/кг отходов, $EF_{N_2O} = 0,3$ г/кг отходов; и представлены в табл. 7.8, которая соответствует табл. 4.1 Руководящих принципов [3].

Таблица 7.8. Коэффициенты выбросов CH_4 и N_2O при компостировании

Коэффициенты выбросов CH_4		Коэффициенты выбросов N_2O		Примечания
на основе сухого вещества	на основе сырого вещества	на основе сухого вещества	на основе сырого вещества	Допущения для компостируемых отходов: 25-50 % DOC в сухом веществе, 2 % N в сухом веществе, влаги – 60 %.
г CH_4 /кг отходов		г N_2O /кг отходов		
10 (0,08-20)	4 (0,03-8)	0,6 (0,2-1,6)	0,3 (0,06-0,6)	

7.3.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Диапазоны неопределенностей показателей рассчитан в предложенной методологией экспертами BIAF. Значения неопределенностей использованы в соответствии с Руководящими принципами [3] и представлены в табл. 7.9.

Таблица 7.9. Диапазоны неопределенностей

Параметр	Обо- значе- ние	Данные по умолча- нию	Диапазон		Стандартная неопределен- ность	Оценочная неопределенность	
			Нижняя граница	Верхняя граница		Нижняя граница, -	Верхняя граница, -
Данные о деятельности							
Масса компо- стируемых отходов	М				±100 %	30 %	30 %
Коэффициенты выбросов							
Метан	EF _{CH₄}	4	0,03	8	± 100 %	100	100
Закись азота	EF _{N₂O}	0,3	0,06	0,6	± 100 %	100	100
Стандартная неопределенность выбросов							
Метан						104,0	104,0
Закись азота						104,0	104,0

7.3.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов применены общие процедуры контроля и обеспечения качества.

Проведен анализ различных источников исходных данных о компостировании отходов в Украине, а также выполнено повышение достоверности исходных данных путем их обработки и классификации в соответствии с Руководящими принципами [3].

7.3.5 Пересчет

Пересчет не проводился, так как категория «Биологическая обработка отходов» учитывается впервые, при этом она включает выбросы ПГ, рассчитанные в предыдущем Кадастре в разделе 8.5 «Прочее. Компостирование ТБО»,

7.3.6 Планируемые улучшения

В данной категории улучшения не планируются.

7.4 Инсинерация и открытое сжигание (категория 5.C ОФО)

7.4.1 Описание категории выбросов

В данной категории рассчитаны выбросы CH_4 , N_2O и CO_2 от объектов сжигания отходов в соответствии с [3]:

- CH_4 и N_2O от сжигания отходов без регенерации энергии;
- CO_2 (углерод ископаемого происхождения) от сжигания отходов без регенерации энергии.

Выбросы от термических процессов с регенерацией энергии в соответствии с Руководящими принципами [3] учитываются в секторе «Энергетика».

Выбросы ПГ от сжигания отходов без регенерации энергии в 2013 г. составили 3,97 тыс. т в CO_2 -экв., в том числе: CH_4 – 0,004 тыс. т (0,10 тыс. т в CO_2 -экв.), N_2O – 0,003 тыс. т (0,99 тыс. т в CO_2 -экв.), CO_2 – 2,87 тыс. т. В период с 1990 по 2013 гг. выбросы сократились на 83,21 %. Данная тенденция объясняется снижением промышленного производства, а также повышением себестоимости термической утилизации отходов за последние годы.

На рис. 7.8 показаны выбросы ПГ от сжигания отходов без регенерации энергии, учитываемые в категории «Инсинерация и открытое сжигание».

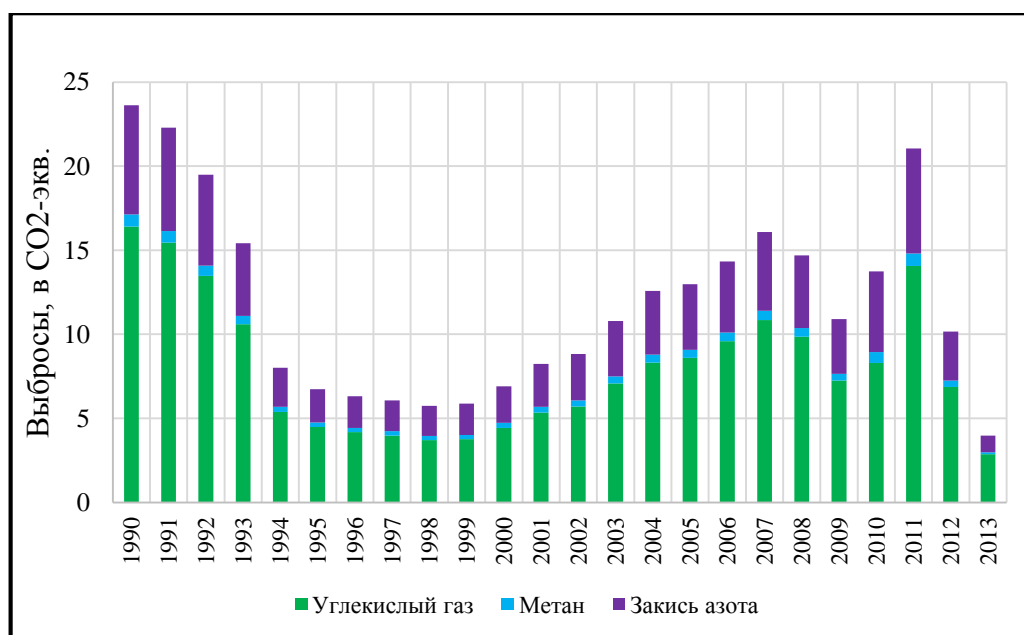


Рисунок 7.8. Выбросы ПГ от сжигания отходов без регенерации энергии в Украине, 1990-2013 гг.

В Украине термическая обработка отходов вне специально отведенных оборудованных мест запрещена законодательно, поэтому в категории учтены выбросы только от сжига-

ния отходов на мусоросжигательных заводах, а также на стационарных и передвижных объектах по обращению с подобными по физико-химическим параметрам отходов к твердым бытовым, медицинским и промышленным отходам.

7.4.2 Методологические вопросы

7.4.2.1 Общие принципы

Оценка выбросов ПГ в категории проводилась в соответствии с методологией, предложенной экспертами Бюро комплексного анализа и прогнозов (BIAF) с целью предоставления рекомендаций по оценке выбросов ПГ в категории «Инсинерация и открытое сжигание». Методология основана на методе, соответствующему уровню 2а для CO_2 и уровню 1 для CH_4 и N_2O в соответствии с Руководящими принципами [3] и включает в себя анализ информации об объемах, составе сжигаемых отходов в Украине за период 1990-2013 гг.

Согласно Руководящих принципов [3] под сжиганием отходов понимается сжигание твердых и жидких отходов на контролируемых мусоросжигательных предприятиях. Отходы включают в себя ТБО, промышленные отходы, опасные отходы, отходы медицинских учреждений и прочее.

Выбросы в результате инсинерации отходов без регенерации энергии отмечаются в секторе «Отходы», в то время как выбросы от сжигания с регенерацией энергии оцениваются в секторе «Энергетика». В данных секторах разделяются выбросы CO_2 ископаемого и биогенного типа (DOC). Порядок учета выбросов ПГ от сжигания отходов может быть представлен в виде блок-схемы, представленной на рис. 7.9.

Согласно Руководящих принципов [3] необходимо учитывать нетто-выбросы CO_2 и включать данные в национальную оценку выбросов данного газа только если выбросы CO_2 произошли в результате процессов окисления во время инсинерации углерода в отходах ископаемого происхождения (пластмасса, определенные виды текстиля, резина жидкие растворители, отработанные масла и т.д.).

Выбросы CO_2 при сжигании биомассы (бумага, продукты питания, древесные отходы), содержащейся в отходах, являются биоэнергетическими выбросами и не включаться в общую национальную оценку выбросов.

При сжигании отходов также имеют место выбросы CH_4 и N_2O .

Оценка выбросов ПГ от сжигания отходов в секторе «Отходы» проводится в соответствии с уравнениями:

$$Q_{\text{CO}_2} = MSW \cdot \sum_j (WF_j \cdot dm_j \cdot CF_j \cdot FCF_j \cdot OF_j) \cdot 44/12; \quad (7.8)$$

где Q_{CO_2} – выбросы CO_2 за отчетный год, тыс. т/год;

MSW – общее количество твердых отходов во влажном весе, подвергнутых инсинерации, тыс. т/год;

WF_j – доля типа/компонента отходов компонента j в ТБО (во влажном весе, подвергнутых инсинерации);

dm_j – содержание сухого вещества в компоненте j в ТБО, подвергнутого инсинерации;

CF_j – доля углерода в сухом веществе компонента j ;

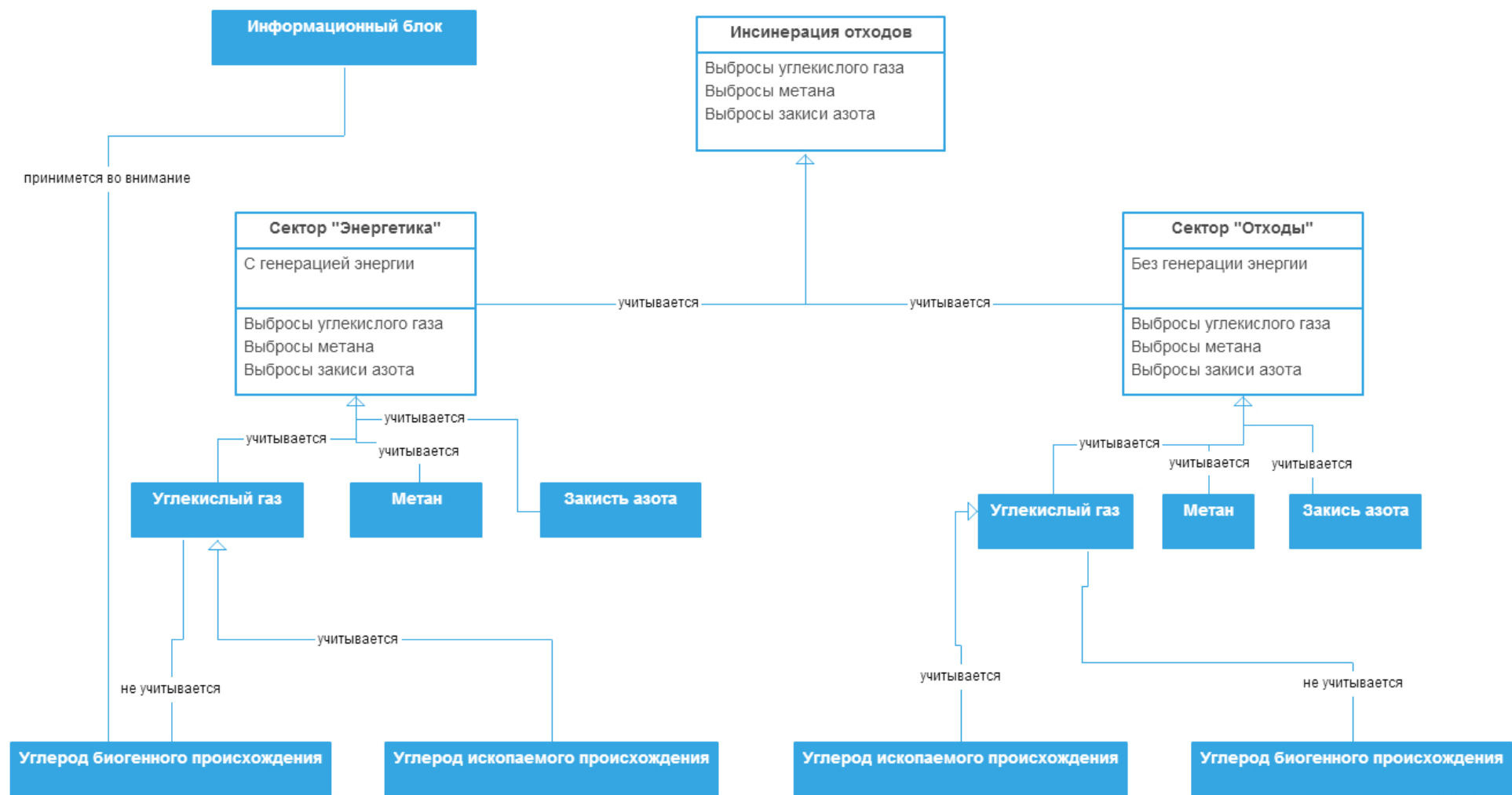


Рисунок 7.9. Блок-схема оценки выбросов ПГ от сжигания отходов

FCF_j – доля ископаемого углерода в общем количестве компонента j ;

44/12 – коэффициент преобразования из C в CO₂;

j – компоненты ТБО, подвергнутые инсинерации, такие как бумага/картон, текстиль, пищевые отходы, садово-парковые отходы, пластмасса и т.д.).

$$Q_{CH_4} = MSW \cdot \sum_i (IW_i \cdot EF_i) \cdot 10^{-6}; \quad (7.9)$$

где Q_{CH_4} – выбросы CH₄ за отчетный год, тыс. т/год;

IW_j – количество твердых отходов типа i (влажное вещество), подвергнутого инсинерации или открытому сжиганию, тыс. т;

EF_j – составной коэффициент выбросов CH₄, кг CH₄/тыс. т отходов;

10^{-6} – коэффициент перевода килограмма в тыс. т;

i – категория отходов, подвергаемых инсинерации; MSW – твердые бытовые отходы, CW – отходы медицинских учреждений, SS – шламы сточных вод, прочие (при наличии уточнить).

Выбросы N₂O можно оценить по уравнению (7.10), аналогично уравнению (7.9):

$$Q_{N_2O} = MSW \cdot \sum_i (IW_i \cdot EF_i) \cdot 10^{-6}; \quad (7.10)$$

где Q_{N_2O} – выбросы N₂O за отчетный год, тыс. т/год.

7.4.2.2 Данные о деятельности

По состоянию на 2015 г. учет объемов сжигания отходов ведется в Украине в соответствии с двумя формами государственной отчетности:

- «№ 1 – ТБО» (Минрегионстрой Украины).
- «№ 1 – отходы» (Госстат Украины).

Форма «№ 1 – отходы» включает сведения о всех отходах, которые сжигаются в Украине, данные о типе отходов предоставляются непосредственно с предприятий. Форма «№ 1 – ТБО» включает сведения о сжигании ТБО, которые в полной мере и более детально также отображены в «№ 1 – отходы». Поэтому единственным источником данных о массе и типах сжигания отходов на уровне предприятий является форма «№ 1 – отходы».

Сбор данных Госстатом Украины согласно форме «№ 1 – отходы» проводится ежегодно, начиная с 2010 г. Согласно информации Госстата Украины, данные о сжигании отходов с генерацией энергии за отчетный период представлены в табл. 7.10, без генерации – в табл. 7.11.

Ключевым фактором, который влияет на достоверность статистических данных, является нестрогий контроль качества предоставляемых данных непосредственно от предприятий. Как результат, сводная информация Госстата Украины содержит ряд существенных ошибок и неточностей, допущенных на этапе сбора первичных данных.

Для необходимой и достаточной агрегации категорий отходов за период 1990-2013 гг. (исходя из особенностей инвентаризации ПГ) был проанализирован и обработан весь набор первичных исходных данных и предложен метод восстановления недостающего временного ряда данных за 1990-2009 гг.

На I этапе данные были сгруппированы на 3 категории и 7 подкатегорий: твердые бытовые и подобные отходы (I), промышленные отходы (II) (в дезагрегации по семи подкатегориям: бумажные и картонные (IIa), резина (IIб), пластик (IIв), древесина (IIг), текстиль (IIд) и прочие (IIе)), а также отходы медицины (III).

Таблица 7.10. Сжигание ТБО с генерацией энергии в Украине согласно форме «№ 1 – ОТХОДЫ», т

Компонент	Год			
	2010	2011	2012	2013
Использованные растворители	3	0,1	0	0,0
Отходы кислот, щелочей и солей	0	0	0	0,0
Отработанные масла	606,8	442	333,7	346,6
Отработанные химические катализаторы	0	0	0	0
Отработанные химические препараты	593	410,2	469,7	2,7
Химические осадки и остатки	2256	951,4	288,4	40,2
Осадок промышленных стоков	82,9	47,8	60,5	71,0
Отходы от медицинской помощи и биологические	0,3	0,3	0	12,1
Металлические отходы	0	1,9	0	0
Стекловые отходы	0,0	0,0	0,0	0,0
Бумажные и картонные отходы	408,6	1487,5	764,1	440,8
Резиновые отходы	136,7	51,4	73,6	48,1
Пластиковые отходы	33,1	12,5	415,2	385,2
Древесные отходы	210328,6	244541,2	359187,7	321902,7
Текстильные отходы	197,7	218,7	130,7	118,3
Отходы, которые содержат полихлордифенилы	0,1	0,0	0,0	0,0
Непригодное оборудование	11,5	191,5	20,6	9,0
Растительные и животные остатки	424076,5	350050,8	526936,0	406556,8
Бытовые и подобные отходы	162210,5	153986,7	149959,3	147607,6
Смешанные и недифференцированные материалы	29,4	36,2	130,3	19,9
Остатки сортировки	39254,0	47845,3	44042,3	5435,2
Осадок обычный	0,0	0,0	0,0	0,0
Пустая порода от дноуглубляющих работ	0,0	0,0	0,0	0,0
Минеральные отходы	92,6	306,9	43,0	85,7
Затвердевшие, стабилизированные или остекленевшие отходы	25,8	0,0	0,0	0,0
Всего	840347,1	800582,4	1082855,1	883081,9

Таблица 7.11. Сжигание ТБО без генерации энергии в Украине согласно форме «№ 1 – ОТХОДЫ», т

Компонент	Год			
	2010	2011	2012	2013
Использованные растворители	0,3	0	0,3	0,4
Отходы кислот, щелочей и солей	5435,4	5366,1	7159,5	7912,8
Отработанные масла	325,9	147,2	477	54,4
Отработанные химические катализаторы	7,1	1,5	5,9	0
Отработанные химические препараты	584,8	740,5	560,2	1439,6

Компонент	Год			
	2010	2011	2012	2013
Химические осадки и остатки	28314,3	44805,5	19997,5	3466,5
Осадок промышленных стоков	52,9	7,6	12,7	10,7
Отходы от медицинской помощи и биологические	405,6	45	265,6	75,9
Металлические отходы	4,2	0,5	0	0,2
Стекольные отходы	1,7	1	0	1,2
Бумажные и картонные отходы	463,1	484	69	81,6
Резиновые отходы	20,1	124	114,4	57,8
Пластиковые отходы	172,2	31	11,6	87,7
Древесные отходы	49847,1	49011,8	10888,3	9407,8
Текстильные отходы	192,7	110,7	108,9	33,1
Отходы, которые содержат полихлордифенилы	103	0,3	10,2	0
Непригодное оборудование	86,7	1390,9	78,2	19,0
Растительные и животные остатки	5090,3	50984,9	11195,7	5819,7
Бытовые и подобные отходы	126119,2	98897,9	78565,5	2911,0
Смешанные и недифференцированные материалы	294,3	1415,1	1802	2510,6
Остатки сортировки	31,4	34	378,7	183,3
Осадок обычный	214,8	14,9	8	0
Пустая порода от дноуглубляющих работ	0	0	0	0
Минеральные отходы	279,6	193,7	892,7	526,3
Затвердевшие, стабилизированные или остекленевшие отходы	45,5	5,6	37,9	58,9
Всего	218092,2	253813,7	132639,8	34658,5

Результаты I этапа представлены в табл. 7.12 и 7.13.

Таблица 7.12. Сжигание ТБО с генерацией энергии в Украине в соответствии с предложенной классификацией отходов, т

Компонент	Обозначение	Составляющая	Год			
			2010	2011	2012	2013
Твердые бытовые и подобные отходы	I	Бытовые и подобные отходы	162210,5	153986,7	149959,3	147607,6
Промышленные	II		678136,3	646595,4	932895,8	735462,2
<i>бумажные и картонные</i>	<i>а</i>	Бумажные и картонные отходы	408,6	1487,5	764,1	440,8
<i>резина</i>	<i>б</i>	Отходы резины	136,7	51,4	73,6	48,1
<i>пластик</i>	<i>в</i>	Пластиковые отходы	33,1	12,5	415,2	385,2
<i>древесина</i>	<i>г</i>	Отходы древесины	210328,6	244541,2	359187,7	321902,7
<i>текстиль</i>	<i>д</i>	Текстильные отходы	197,7	218,7	130,7	118,3
<i>прочие</i>	<i>е</i>	Прочие	467031,6	400284,1	572324,5	412567,1
Отходы медицины	III	Отходы от медицинской помощи и биологические	0,3	0,3	0,0	12,1

Таблица 7.13. Сжигание ТБО без генерации энергии в Украине в соответствии с предложенной классификацией отходов, т

Компонент	Обозначение	Составляющая	Год			
			2010	2011	2012	2013
Твердые бытовые и подобные отходы	I	Бытовые и подобные отходы	126119,2	98897,9	78565,5	2911,0
Промышленные	II		91567,4	154870,8	53808,7	31671,6
<i>бумажные и картонные</i>	<i>a</i>	Бумажные и картонные отходы	463,1	484,0	69,0	81,6
<i>резина</i>	<i>b</i>	Отходы резины	20,1	124,0	114,4	57,8
<i>пластик</i>	<i>b</i>	Пластиковые отходы	172,2	31,0	11,6	87,7
<i>древесина</i>	<i>g</i>	Отходы древесины	49847,1	49011,8	10888,3	9407,8
<i>текстиль</i>	<i>d</i>	Текстильные отходы	192,7	110,7	108,9	33,1
<i>прочие</i>	<i>e</i>	Прочие	40872,2	105109,3	42616,5	22003,6
Отходы медицины	III	Отходы от медицинской помощи и биологические	405,6	45,0	265,6	75,9

По результатам *II этапа* восстановлен временный ряд по сжиганию отходов с/без генерацией(и) энергии в Украине для категорий за 1990-2009 гг.

При оценке данных для всех категорий отходов были предложены следующие допущения:

- Изменение массы сжигаемой категории I за период 1990-2009 гг. зависит от образования и захоронения ТБО.
- Изменение массы сжигаемой категории II за период 1990-2009 гг. зависит от индекса промышленного производства.
- Изменение массы сжигаемой категории III за период 1990-2009 гг. зависит от численности населения в стране.
- Структура сжигаемой категории II за период 1990-2009 гг. является постоянной.
- При восстановлении временного ряда 1990-2009 гг. за базовые значения принимались средние значения показателей за период 2010-2013 гг.

Оценка массы сжигаемых отходов в Украине за период 1990-2013 гг. представлена в табл. 7.14 и 7.15

Таблица 7.14. Сжигание отходов с регенерацией энергии в Украине за период 1990-2009 гг.

Год	Категория отходов									Захоронение ТБО	Индекс промышленного произ- водства, в % к предыдущему году
	Т									тыс. т	
	I	II	III	а	б	в	г	д	е		
1990	122420,7	0,0	1260937,7	1362,3	134,1	326,9	476340,4	293,4	782480,7	9924,46	100
1991	119118,5	0,0	1195072,1	1291,1	127,1	309,8	451458,5	278,1	741607,5	9656,75	95
1992	115742,4	0,0	1053887,2	1138,6	112,1	273,2	398123,6	245,2	653994,5	9383,06	89
1993	112058,9	0,0	847037,4	915,1	90,1	219,6	319982,6	197,1	525632,9	9084,44	82
1994	107369,8	0,0	468088,0	505,7	49,8	121,3	176828,1	108,9	290474,1	8704,30	60
1995	102626,0	0,0	403776,8	436,2	42,9	104,7	152533,5	94,0	250565,6	8319,73	88
1996	97849,7	0,0	382726,6	413,5	40,7	99,2	144581,4	89,1	237502,7	7932,59	94,9
1997	102611,3	0,0	376523,2	406,8	40,0	97,6	142238,0	87,6	233653,2	8318,55	99,7
1998	107397,6	0,0	366945,6	396,4	39,0	95,1	138619,9	85,4	227709,8	8706,56	99
1999	112084,6	0,0	381232,3	411,9	40,5	98,8	144016,9	88,7	236575,5	9086,53	104
2000	116732,5	0,0	441702,2	477,2	47,0	114,5	166860,4	102,8	274100,4	9463,33	113,2
2001	119902,4	0,0	517830,1	559,4	55,1	134,2	195619,0	120,5	321341,8	9720,31	114,2
2002	125156,6	0,0	557217,1	602,0	59,3	144,5	210498,1	129,7	345783,6	10146,26	107
2003	130492,0	0,0	659696,8	712,7	70,2	171,0	249211,5	153,5	409377,9	10578,79	115,8
2004	135622,0	0,0	753340,4	813,9	80,1	195,3	284587,0	175,3	467488,9	10994,67	112,5
2005	140723,6	0,0	775796,7	838,1	82,5	201,1	293070,2	180,5	481424,2	11408,25	103,1
2006	135061,9	0,0	838282,6	905,7	89,1	217,3	316675,3	195,1	520200,1	10949,27	106,2
2007	128004,4	0,0	919314,3	993,2	97,8	238,3	347286,4	213,9	570484,7	10377,12	107,6
2008	138763,2	0,0	854094,9	922,7	90,8	221,4	322648,7	198,7	530012,5	11249,32	94,8
2009	127253,4	0,0	648168,8	700,3	68,9	168,0	244856,6	150,8	402224,1	10316,24	78,1

Таблица 7.15. Сжигание отходов без регенерации энергии в Украине за период 1990-2009 гг.

Год	Категория отходов									Захоронение ТБО	Индекс промышленного произ- водства, в % к предыдущему году
	Т									тыс. т	
	I	II	III	а	б	в	г	д	е		
1990	61132,9	224,6	183799,5	553,3	228,4	232,8	62502,8	270,6	120011,6	9924,46	100
1991	59483,8	225,1	173190,2	521,4	215,2	219,3	58895,0	254,9	113084,3	9656,75	95
1992	57797,9	225,6	149256,7	449,3	185,5	189,0	50756,2	219,7	97457,0	9383,06	89
1993	55958,5	226,4	113784,9	342,5	141,4	144,1	38693,7	167,5	74295,7	9084,44	82
1994	53616,9	225,8	48139,1	144,9	59,8	61,0	16370,2	70,9	31432,4	8704,30	60
1995	51248,0	224,1	38271,9	115,2	47,6	48,5	13014,7	56,3	24989,6	8319,73	88
1996	48862,9	222,3	36081,9	108,6	44,8	45,7	12270,0	53,1	23559,6	7932,59	94,9
1997	51240,7	220,2	33450,7	100,7	41,6	42,4	11375,2	49,2	21841,6	8318,55	99,7
1998	53630,8	218,3	30213,4	91,0	37,5	38,3	10274,4	44,5	19727,8	8706,56	99
1999	55971,4	216,3	31237,3	94,0	38,8	39,6	10622,6	46,0	20396,4	9086,53	104
2000	58292,4	214,2	40458,5	121,8	50,3	51,2	13758,3	59,6	26417,3	9463,33	113,2
2001	59875,3	210,0	52932,8	159,3	65,8	67,0	18000,3	77,9	34562,4	9720,31	114,2
2002	62499,1	209,0	58221,3	175,3	72,4	73,7	19798,7	85,7	38015,5	10146,26	107
2003	65163,4	208,0	74664,8	224,8	92,8	94,6	25390,5	109,9	48752,3	10578,79	115,8
2004	67725,2	206,4	89609,3	269,8	111,4	113,5	30472,5	131,9	58510,2	10994,67	112,5
2005	70272,7	204,9	91946,9	276,8	114,3	116,4	31267,5	135,4	60036,6	11408,25	103,1
2006	67445,5	203,4	104846,0	315,6	130,3	132,8	35653,9	154,3	68459,1	10949,27	106,2
2007	63921,2	202,1	121481,2	365,7	151,0	153,8	41310,9	178,8	79321,0	10377,12	107,6
2008	69293,8	200,9	106458,3	320,5	132,3	134,8	36202,2	156,7	69511,8	11249,32	94,8
2009	63546,1	199,9	73673,2	221,8	91,6	93,3	25053,3	108,5	48104,8	10316,24	78,1

7.4.2.3 Выбор коэффициентов выбросов

Состав ТБО в Украине подробно рассмотрен в разделе 7.2. В связи с ограниченностью сведений о параметрах сжигания отходов использованы средние значения коэффициентов согласно [3] (табл. 5.3, 5.4, 2.4-2.6): коэффициент выбросов метана для всех типов отходов – 118,5 г CH_4 / тыс. т отходов, для закиси азота – 100 г N_2O / тыс. т промышленных отходов и 55100 г N_2O / тыс. т ТБО.

7.4.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Диапазоны неопределенностей показателей рассчитан в предложенной методологией экспертами BIAF. Значения неопределенностей использованы в соответствии с [3] и представлены в табл. 7.16.

Таблица 7.16. Диапазоны оценки неопределенности

Параметр	Расчетная неопределенность	
	«-»	«+»
Данные о деятельности		
Масса сжигаемых отходов	30	30
Коэффициенты выбросов		
Состав отходов	10	10
Содержание сухого вещества в отходах	10	10
Доля ископаемого углерода	15	15
Коэффициент окисления	5	5
Доля углерода в сухом веществе	15	15
Неопределенность коэффициентов выбросов CH_4	100	100
Неопределенность коэффициентов выбросов N_2O	100	100
Стандартная неопределенность выбросов CO_2	39,69	39,69
Стандартная неопределенность выбросов N_2O	104,40	104,40
Стандартная неопределенность выбросов CH_4	104,40	104,40

7.4.4 Процедуры ОК/КК

Проведен анализ различных источников исходных данных о компостировании отходов в Украине, а также выполнено повышение достоверности исходных данных путем их обработки и классификации в соответствии с [3].

7.4.5 Пересчет

В текущей инвентаризации в категории был проведен пересчет выбросов CH_4 , N_2O и CO_2 в связи с:

- Новыми доступными данными о разных типах сжигаемых отходов в Украине.
- Использованием коэффициентов выбросов для CH_4 и N_2O по умолчанию согласно [3].

В результате пересчета в категории ежегодные выбросы ПГ от сжигания отходов без регенерации энергии по сравнению с Национальным кадастром 2014 г. выросли многократно, но в абсолютных величинах на более, чем на 23,62 тыс. т в CO_2 -экв., см. табл. 7.17.

Таблица 7.17. Пересчет выбросов метана от захоронения ТБО, тыс. т в CO_2 -экв.

Показатель	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Кадастр, предоставленный в 2015 г.								
Выбросы CH_4	23,62	6,73	6,89	12,97	13,75	21,05	10,51	3,97
Кадастр, предоставленный в 2014 г.								
Выбросы CH_4	IE, NE	IE, NE	IE, NE	IE, NE	IE, NE	0,49	0,33	–

7.4.6 Планируемые улучшения

В данной категории улучшения не планируются.

7.5 Очистка и сброс сточных вод (категория 5.D ОФО)

7.5.1 Описание категории выбросов

В данной категории учитываются выбросы ПГ по следующим источникам выбросов:

- Очистка и сброс бытовых сточных вод.
- Очистка и сброс промышленных сточных вод.

Выбросы ПГ в категории в 2013 г. составили 4366,50 тыс. т в CO_2 -экв. (35,87 % от общих выбросов ПГ в секторе «Отходы»), снизившись по отношению к 1990 г. (5244,25 тыс. т в CO_2 -экв.) на 16,74 %.

Выбросы ПГ от обработки промышленных сточных вод составили 1034,35 тыс. т в CO_2 -экв. (23,69 % от категории), метана от хозяйственно-бытовых сточных вод – 2209,10 тыс. т в CO_2 -экв. (50,59 % от категории) и закиси азота от сточных вод жизнедеятельности человека – 1123,05 тыс. т в CO_2 -экв. (25,72 % от категории). Динамика выбросов ПГ при обработке сточных вод представлена на рис. 7.10.

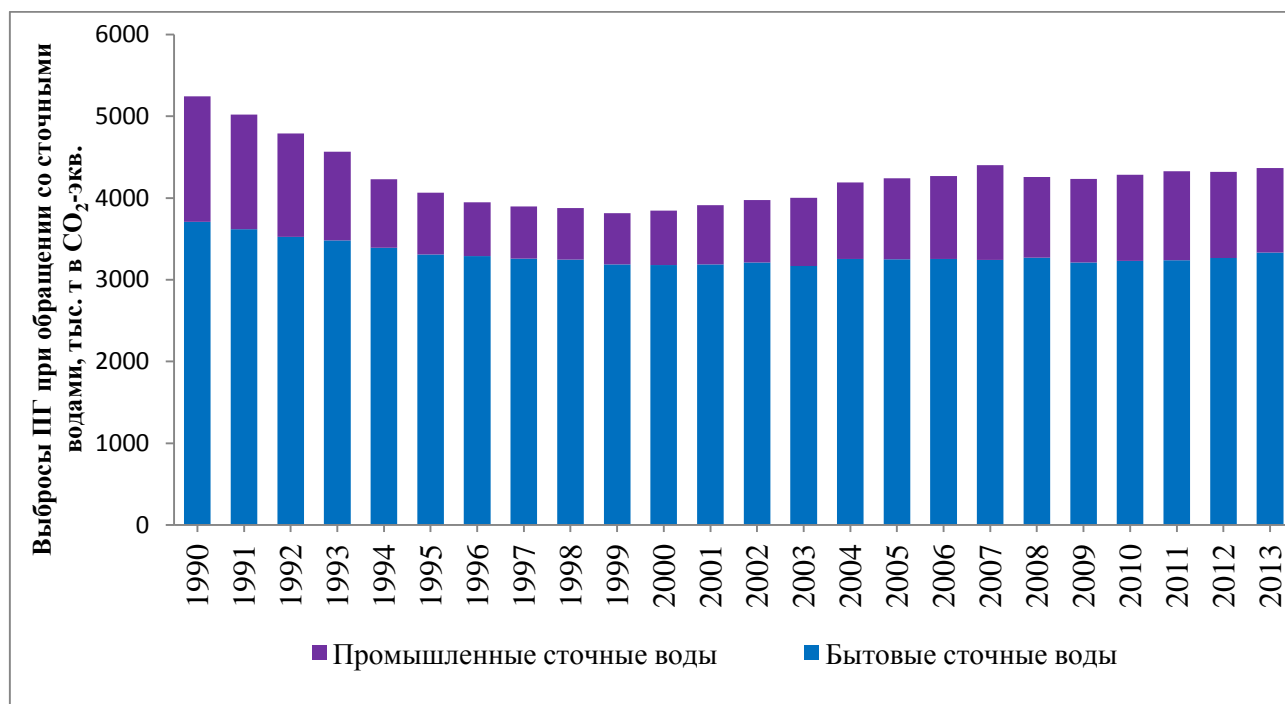


Рисунок 7.10. Выбросы парниковых газов от обработки сточных вод в Украине, 1990-2013 гг.

7.5.2 Выбросы метана при обработке бытовых сточных вод (подкатегория 5.D.1.1 ОФО)

7.5.2.1 Описание категории выбросов

Выбросы метана при обработке бытовых сточных вод в 2013 г. составили 2209,01 тыс. т в CO_2 -экв. (88,36 тыс. т). Снижение выбросов относительно 1990 г. (2212,06 тыс. т в CO_2 -экв.) составило – 0,13 % (рис. 7.10).

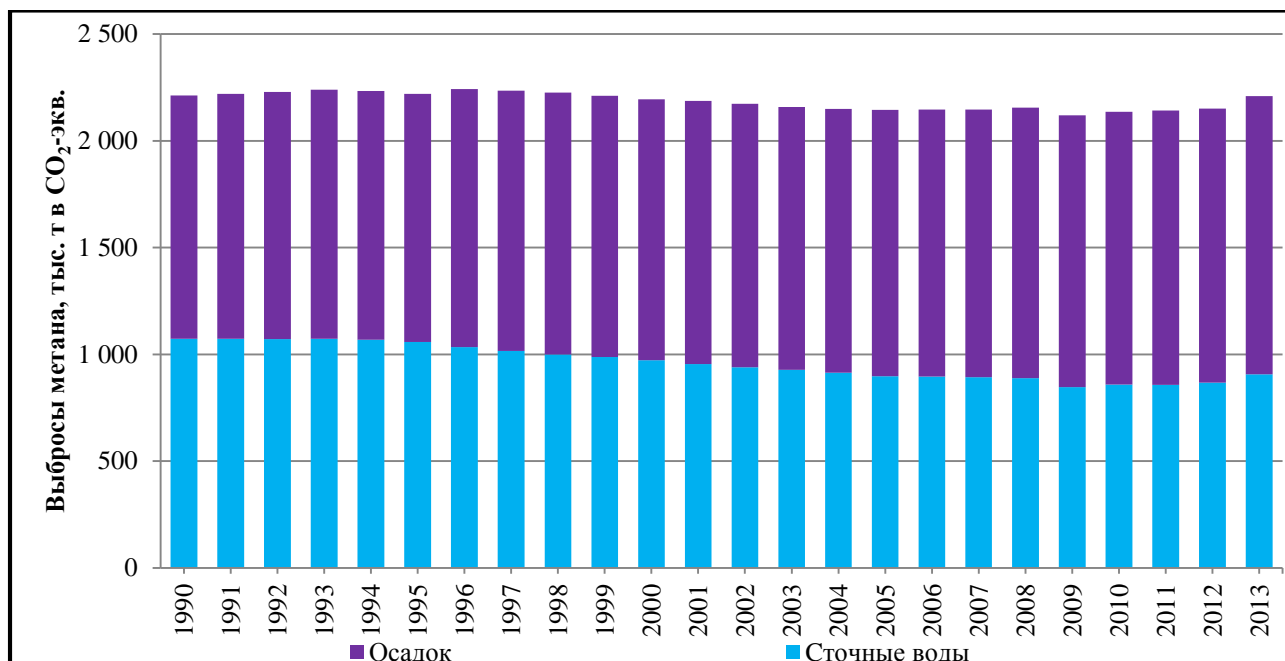


Рисунок 7.10. Выбросы метана при обработке бытовых сточных вод и осадка в Украине, 1990-2013 гг.

7.5.2.2 Методологические вопросы

7.5.2.2.1 Общие принципы

Оценка выбросов метана при обработке бытовых сточных вод выполнена в соответствии с методикой, изложенной в научно-исследовательской работе «Исследования выбросов метана и закиси азота при обработке сточных вод и разработка методики определения национальных коэффициентов выбросов», 2012 г. [16]. Выбросы метана при обработке бытовых сточных вод определялись по формуле 5.5 [17].

7.5.2.2.2 Данные о деятельности

Численность населения и доля населения, обеспеченного канализацией, определены на основании данных Госстата Украины. Степень применения систем обработки или сброса сточных вод (см. табл. 7.18 и 7.19) определена на основании данных Госводагентства Украины о сбросах загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты государственной статистической формы № 2-ТП (водхоз). Мониторинг выбросов метана при обработке сточных вод в Украине не ведется.

Таблица 7.18. Степень применения систем обработки или сброса бытовых сточных вод в Украине, 1990-2013 гг.

Год	Собранные хозяйственно-бытовые сточные воды, %								Латрины, %
	Всего	Централизованные системы				Децентрализованные системы			
		Всего	Нормативно очищенные	Недостаточно очищенные	Без очистки	Всего	Септики	Выгребные ямы	
1990	45,77	34,10	8,25	22,62	3,22	11,67	0,11	11,56	54,23
1991	45,99	34,26	8,52	22,56	3,18	11,73	0,12	11,61	54,01
1992	46,27	34,47	8,82	22,51	3,14	11,80	0,13	11,67	53,73
1993	46,41	34,58	9,10	22,38	3,09	11,84	0,14	11,69	53,59
1994	46,44	34,59	9,38	22,19	3,02	11,84	0,16	11,69	53,56
1995	46,59	34,71	9,70	22,05	2,96	11,88	0,17	11,71	53,41
1996	48,85	36,39	10,20	23,13	3,07	12,46	0,21	12,25	51,15
1997	49,72	37,04	10,67	23,32	3,04	12,68	0,23	12,46	50,28
1998	50,35	37,50	11,12	23,39	3,00	12,84	0,24	12,60	49,65
1999	50,64	37,73	11,52	23,28	2,93	12,92	0,26	12,66	49,36
2000	50,99	37,98	11,96	23,17	2,85	13,01	0,28	12,73	49,01
2001	51,83	38,61	12,55	23,27	2,79	13,22	0,30	12,92	48,17
2002	52,38	39,02	13,11	23,20	2,71	13,36	0,33	13,03	47,62
2003	52,64	39,21	13,64	22,98	2,60	13,43	0,36	13,06	47,36
2004	53,19	39,63	14,29	22,84	2,49	13,57	0,40	13,17	46,81
2005	54,12	40,32	15,56	22,30	2,45	13,80	0,47	13,34	45,88
2006	54,38	40,51	15,86	22,62	2,03	13,87	0,65	13,22	45,62
2007	55,12	41,06	16,35	22,54	2,18	14,06	0,82	13,24	44,88
2008	56,09	41,78	18,48	21,43	1,89	14,31	1,19	13,12	43,91
2009	57,18	42,60	27,49	13,46	1,64	14,58	1,62	12,96	42,82
2010	57,96	43,18	28,79	12,93	1,46	14,78	2,12	12,66	42,04
2011	58,98	43,94	30,93	11,72	1,29	15,04	2,58	12,46	41,02
2012	59,50	44,33	32,39	10,22	1,70	15,18	2,87	12,31	40,50
2013	60,08	44,76	26,80	16,76	1,19	15,32	3,13	12,19	39,92

Таблица 7.19. Количество БПК₅ бытовых сточных вод, что проходят обработку тем или иным способом в Украине, 1990-2013 гг.

	Потоки БПК из ХБСВ, тыс. т БПК ₅ /сутки								Латрины, тыс. т БПК ₅ /сутки	Всего, тыс. т БПК ₅ /сутки
	Всего	Централизованные системы				Децентрализованные системы				
		Всего	Нормативно очищенные	Недостаточно очищенные	Без очистки	Всего	Септики	Выгребные ямы		
1990	1,1863	0,8837	0,2139	0,5864	0,0835	0,3026	0,0029	0,2997	1,4056	2,5919
1991	1,1944	0,8897	0,2213	0,5858	0,0826	0,3046	0,0030	0,3016	1,4028	2,5972
1992	1,2042	0,8971	0,2295	0,5859	0,0818	0,3072	0,0033	0,3038	1,3986	2,6028
1993	1,2124	0,9032	0,2378	0,5847	0,0807	0,3092	0,0038	0,3055	1,3998	2,6122
1994	1,2101	0,9014	0,2444	0,5782	0,0788	0,3086	0,0041	0,3045	1,3957	2,6057
1995	1,2050	0,8977	0,2508	0,5702	0,0767	0,3074	0,0045	0,3029	1,3814	2,5864
1996	1,2528	0,9333	0,2615	0,5931	0,0786	0,3195	0,0054	0,3142	1,3120	2,5649
1997	1,2633	0,9411	0,2711	0,5926	0,0773	0,3222	0,0057	0,3165	1,2776	2,5409
1998	1,2680	0,9446	0,2800	0,5891	0,0755	0,3234	0,0061	0,3174	1,2506	2,5185
1999	1,2640	0,9416	0,2875	0,5810	0,0730	0,3224	0,0064	0,3160	1,2319	2,4959
2000	1,2602	0,9388	0,2956	0,5727	0,0704	0,3214	0,0068	0,3146	1,2113	2,4715
2001	1,2680	0,9446	0,3071	0,5693	0,0683	0,3234	0,0075	0,3160	1,1782	2,4462
2002	1,2690	0,9454	0,3177	0,5621	0,0656	0,3237	0,0081	0,3156	1,1538	2,4229
2003	1,2635	0,9412	0,3275	0,5515	0,0624	0,3223	0,0088	0,3135	1,1367	2,4002
2004	1,2666	0,9435	0,3403	0,5439	0,0593	0,3231	0,0095	0,3135	1,1145	2,3811
2005	1,2795	0,9531	0,3679	0,5272	0,0580	0,3263	0,0110	0,3153	1,0846	2,3640
2006	1,2761	0,9506	0,3720	0,5307	0,0477	0,3255	0,0152	0,3103	1,0704	2,3465
2007	1,2856	0,9577	0,3814	0,5256	0,0507	0,3279	0,0190	0,3089	1,0467	2,3323
2008	1,3005	0,9688	0,4284	0,4968	0,0439	0,3317	0,0275	0,3042	1,0181	2,3186
2009	1,3193	0,9828	0,6341	0,3106	0,0379	0,3365	0,0374	0,2991	0,9879	2,3072
2010	1,3320	0,9923	0,6616	0,2971	0,0335	0,3397	0,0487	0,2910	0,9661	2,2981
2011	1,3448	1,0018	0,7052	0,2671	0,0294	0,3430	0,0588	0,2842	0,9351	2,2799
2012	1,3620	1,0146	0,7413	0,2340	0,0389	0,3474	0,0657	0,2817	0,9269	2,2889
2013	1,3684	1,0194	0,6104	0,3817	0,0270	0,3490	0,0713	0,2777	0,9092	2,2777

Генерация BPK_5 (BOD_5) на одного человека в день взята 50 г/чел./день как национальный коэффициент на основании [16] с учетом Пересмотренных руководящих принципов МГЭИК, 1996 г. [18], и действующих государственных санитарных норм [19]. Потоки БПК представлены в табл. 8.13 и 8.14.

7.5.2.2.3 Выбор коэффициентов выбросов

Значение максимальной способности образования метана принято по умолчанию равным 0,6 кг CH_4 / кг БПК [17].

Коэффициенты конверсии метана MCF при обработке бытовых сточных вод принимаются по умолчанию согласно [17] и представлены в табл. 7.20. При расчете потоков БПК учитываются эффективности их удаления при обработке каждым из способов, принимаемые согласно [20].

Таблица 7.20. Фактор конверсии MCF и эффективность удаления БПК для каждого из способов обработки хозяйственно-бытовых сточных вод

Система обработки	Станции аэрации		Сброс в открытые водоемы	Септики	Латрины
	Нормативно очищенные	Недостаточно очищенные			
MCF	0	0,05	0,1	0,5	0,1
Эффективность удаления БПК, %	91,6	84,0	--	--	--

Значение коэффициента MCF_{UA} для систем обезвоживания осадков оценивается для специфичных условий обращения с осадками сточных вод в Украине. Доминирующей практикой обработки осадков сточных вод в Украине является их обезвоживание/подсушка на иловых площадках в условиях климата региона в течении года. Поэтому при оценке выбросов метана из осадков сточных вод принимается единое средневзвешенное значение национального фактора конверсии БПК в метан, MCF_{UA} , определяемого согласно методике $ACM0014$ [21]. С учетом того, что средняя глубина иловых площадок в Украине составляет от 1 до 2 м, а периодичность выгрузки подсушенного ила – 1 раз в год, MCF_{UA} равен 0,299 [16].

7.5.2.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Диапазоны оценки неопределенности для населения и максимальной способности образования метана взяты по умолчанию [3], для MCF рассчитано на основании [3], для остальных параметров – по оценкам экспертов [16] (табл. 7.21).

Таблица 7.21. Диапазоны оценки неопределенности

Параметр	Диапазон неопределенности, %	
	-	+
Коэффициенты выбросов		
Максимальная способность образования метана, кг CH_4 / кг БПК	30	30
MCF в зависимости от технологии	21,45	21,45
Неопределенность коэффициентов выбросов	36,88	36,88
Данные о деятельности		
Численность населения, чел	5	5
БПК на душу населения, г/день/чел	0	2,6
Доли населения, обеспеченного канализацией	10	10
Степень применения систем обработки или сброса сточных вод	10	10
Эффективность удаления загрязнений по способу очистки сточных вод	10	10
Неопределенность данных о деятельности	18,03	18,21
Неопределенность выбросов CH_4	41,1	

7.5.2.4 Процедуры ОК/КК

Были применены общие и детальные процедуры контроля и обеспечения качества:

- оценка сопоставимости значений *MCF*, принятых в инвентаризации, со значениями, применяемыми в других странах;
- сравнение величин выбросов по временному ряду, анализ тенденций;
- сравнение данных о деятельности, коэффициентов выбросов и результатов расчетов с кадастрами других стран.

7.5.2.5 Пересчет

В данной подкатегории пересчет не проводился.

7.5.2.6 Планируемые улучшения

В данной подкатегории улучшения не планируются.

7.5.3 Выбросы закиси азота от сточных вод жизнедеятельности человека (категория 5.D.1.2 ОФО)

7.5.3.1 Описание категории выбросов

Выбросы закиси азота от отвода сточных вод в 2013 г. составили 1123,05 тыс. т в CO_2 -экв. (3,77 тыс. т), а их снижение по отношению к 1990 г. (1495,96 тыс. т в CO_2 -экв.) – 24,93 %. В 2013 г. потребление протеина на душу населения в сутки составило 90,4 г/чел/сутки, в том числе растительного происхождения – 44,5 г/чел/сутки, животного – 45,9 г/чел/сутки. Информация о выбросах в подкатегории за период 1990-2013 гг. представлена на рис. 7.11.

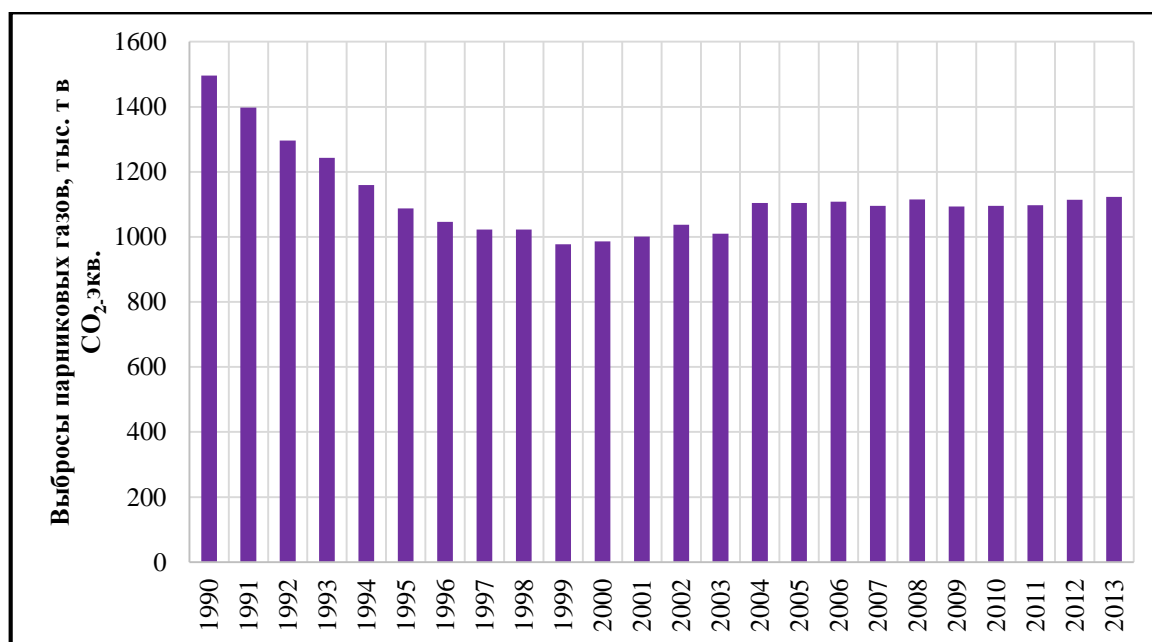


Рисунок 7.11. Выбросы закиси азота от сточных вод жизнедеятельности человека в Украине, 1990-2013 гг.

7.5.3.2 Методологические вопросы

7.5.3.2.1 Общие принципы

Выбросы закиси азота рассчитаны согласно Руководящих принципов [3]. Общее потребление протеина рассчитывается как его суммарное содержание в потребляемых отдельных группах продукции животного и растительного происхождения.

7.5.3.2.2 Данные о деятельности

Данные о потреблении продукции взяты согласно статистическому сборнику «Балансы и потребление основных видов продуктов питания населением Украины», ежегодно предоставляемого Госстатом Украины. Начиная с 1994 г. статистикой охватывается информация по следующим группам продукции: мясо и мясопродукты (включая субпродукты и жир-сырец), молоко и молочные продукты, яйца, рыба и рыбные продукты, картофель, овощи и баштанные продовольственные культуры, хлебные продукты, плоды, ягоды и виноград (без переработки вина), сахар и масла. Подробно информация представлена в табл. 7.23.

Доля протеина по видам продуктов питания взята на основании лабораторных исследований Украинского научно-исследовательского института питания, усредненные данные о результатах которых предоставлены Госстатом Украины (см. табл. 7.22).

Таблица 7.22. Содержание протеина в продуктах питания в Украине, 1990-2012 гг.

Продукты питания	Содержание протеина, в %
Животного происхождения	
Мясо и мясопродукты, включая субпродукты и жир-сырец	7,9
Молоко и молочные продукты	2,8
Яйца (в 1 шт.)	5,4
Рыба и рыбные продукты	8,3
Растительного происхождения	
Картофель	1,4
Овощи и баштанные продовольственные культуры	1,3
Хлебные продукты	10,9
Плоды, ягоды и виноград (без переработки вина)	0,8
Сахар	0,0
Масла	0,0

Таблица 7.23. Потребление основных продуктов питания, в расчете на одного человека в год в Украине, 1994-2012 гг

Продукты питания	Потребление, кг/чел																		
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Продукты животного происхождения																			
Мясо и мясопродукты, включая субпродукты и жир-сырец	43,5	38,9	37,2	34,8	33,4	33,1	32,8	31,1	32,6	34,5	38,5	39,1	42,0	45,7	50,6	49,7	52,0	51,2	54,4
Молоко и молочные продукты	256,2	243,6	230,5	210,9	213,6	210,9	199,1	205,2	225,3	226,4	226,0	225,6	234,7	224,6	213,8	212,4	206,4	204,9	214,9
Яйца (шт.)	183,0	171,0	161,0	152,0	154,0	163,0	166,0	180,0	209,0	214,0	220,0	238,0	251,0	252,0	260,0	272,0	290,0	310,0	307,0
Рыба и рыбные продукты	3,5	3,6	4,3	5,0	5,9	7,3	8,4	11,0	11,9	12,0	12,3	14,4	14,1	15,3	17,5	15,1	14,5	13,4	13,6
Продукты растительного происхождения																			
Картофель	135,8	123,8	128,1	134,7	129,9	122,5	135,4	139,5	132,8	138,0	141,4	135,6	133,6	130,4	131,8	133,0	128,9	139,3	140,2
Овощи и баганные продовольственные культуры	83,7	96,7	92,0	90,7	94,3	96,3	101,7	104,8	108,0	113,6	115,4	120,2	126,7	118,4	129,2	137,1	143,5	162,8	163,4
Хлебные продукты	134,8	128,4	123,7	126,8	126,4	122,4	124,9	129,6	131,2	124,5	125,6	123,5	119,5	115,9	115,4	111,7	111,3	110,4	109,4
Плоды, ягоды и виноград (без переработки вина)	26,8	33,4	34,9	39,6	28,3	22,2	29,3	26,4	28,5	33,0	33,9	37,1	34,8	42,1	43,5	45,6	48,0	52,6	53,3
Сахар	33,0	31,6	32,6	30,7	31,6	32,7	36,8	39,5	36,1	36,4	38,4	38,1	39,5	40,0	40,9	37,9	37,1	38,5	37,6
Растительные масла	8,7	8,2	8,6	8,5	8,3	9,0	9,4	10,0	10,7	11,3	13,0	13,5	13,6	14,3	15,0	15,4	14,8	13,7	13,0

7.5.3.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Диапазоны оценки неопределенности для всех параметров взяты по умолчанию [3] и представлены в табл. 7.24.

Таблица 7.24. Диапазоны оценки неопределенностей

Параметр	Расчетная неопределенность	
	-	+
Коэффициенты выбросов		
Коэффициент выбросов, кг N ₂ O-N / кг N	50	50
Содержание азота в протеине, кг N/ кг протеина	3,61	3,61
Неопределенность коэффициентов выбросов	50,13	50,13
Данные о деятельности		
Численность населения, чел	5	5
Потребление протеина на душу населения, кг/год/чел	5	5
Неопределенность данных о деятельности	7,07	7,07
Стандартная неопределенность выбросов N₂O	50,63	

7.5.3.4 Процедуры ОК/КК

Были применены общие процедуры контроля и обеспечения качества – сравнение величин выбросов по временному ряду и анализ тенденций, а также сравнение данных о деятельности, коэффициентов выбросов и результатов расчетов с кадастрами других стран.

Совместно с ведущими специалистами Департамента статистики сельского хозяйства и окружающей среды Госстата Украины проведен сравнительный анализ государственной статистики о потреблении протеина населением Украины с международными авторитетными источниками данных, что было рекомендовано Международной группой экспертов по проверке Национального кадастра 2013 г. подачи.

Сравнение данных Госстата Украины со статистикой Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (FAO)¹ за сопоставимый временной ряд 1992-2009 гг. показало отличие в данных от 2,0 % до 9,3% в зависимости от года. Детально информация представлена на рис. 7.12.

Разница в данных оценена как приемлемая, взяв во внимание расчетный диапазон неопределенностей выбросов ПГ в данной категории, и объясняется тем, что статистика FAO учитывает содержание протеина для более широкой классификации групп пищевых продуктов. Кроме того, для расчета потребления продуктов питания эксперты FAO используют как официальную статистику, предоставляемую украинской стороной, так и экспертные оценки и публикации международных экспертов.

¹ <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/FB/FB/E>

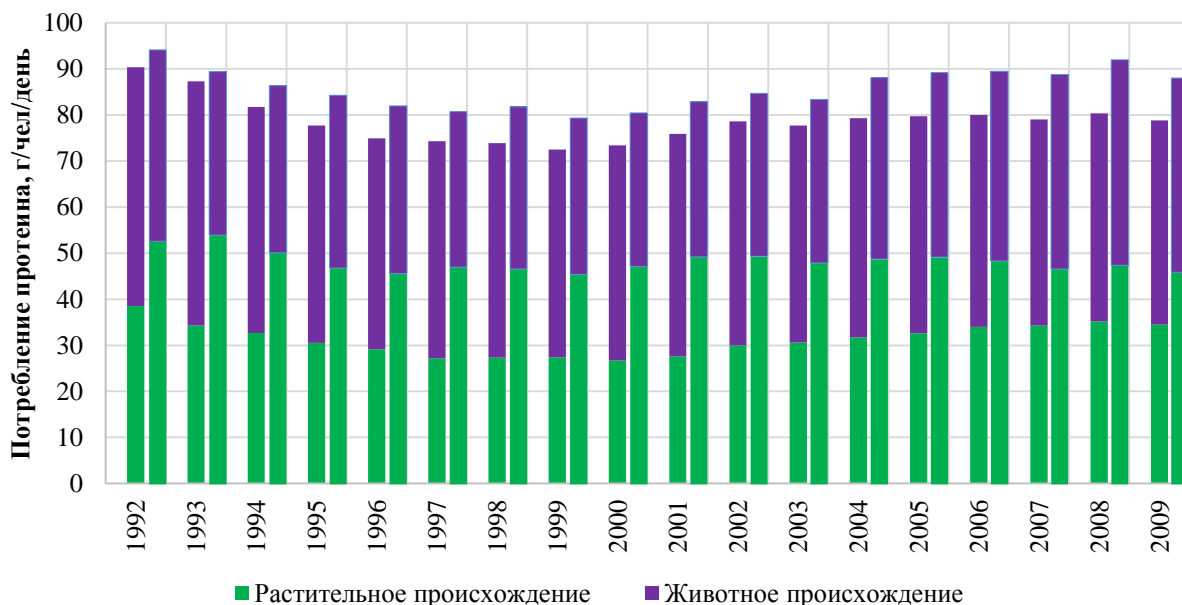


Рисунок 7.12. Потребление протеина населением Украины, 1992-2009 гг.: столбцы слева – Госстат Украины, справа – FAO

7.5.3.5 Пересчет

В текущей инвентаризации в категории был проведен пересчет выбросов N_2O в связи с уточнением данных о содержании протеина в мясных продуктах питания за период 2004-2012 гг., см. табл. 7.25.

Таблица 7.25. Содержание протеина в мясной продукции, 2004-2012 гг., %

Показатель	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Кадастр, предоставленный в 2015 г.									
Содержание протеина	37,8	38,9	40,9	41,7	43,3	42,7	43,2	42,7	44,5
Кадастр, предоставленный в 2014 г.									
Содержание протеина	31,7	32,6	34	34,3	35,2	34,5	34,7	34,4	35,9
Изменение, %	19,2	19,3	20,3	21,6	23,0	23,8	24,5	24,1	24,0

В результате пересчета за период 2004-2012 гг. ежегодные выбросы N_2O в CO_2 -экв. от сточных вод жизнедеятельности человека по сравнению с Национальным кадастром 2014 г. выросли на 2,95-6,27 %, см. табл. 7.26.

Таблица 7.26. Пересчет выбросов N_2O от сточных вод жизнедеятельности человека за период 2004-2012 гг., тыс. т в CO_2 -экв.

Показатель	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Кадастр, предоставленный в 2015 г.									
Выбросы N_2O	1104,25	1103,74	1108,56	1095,72	1115,55	1093,58	1095,45	1096,98	1113,73
Кадастр, предоставленный в 2014 г.									
Выбросы N_2O	1072,60	1063,30	1066,40	1041,60	1054,14	1031,75	1031,18	1032,59	1048,05
Изменение, %	2,95	3,80	3,95	5,20	5,83	5,99	6,23	6,24	6,27

7.5.3.6 Планируемые улучшения

В данной подкатегории улучшения не планируются.

7.5.4 Очистка и сброс промышленных сточных вод (категория 5.D.2 ОФО)

7.5.4.1 Описание категории выбросов

В разделе учитываются выбросы метана и закиси азота в результате очистки сточных вод предприятий. По результатам текущей инвентаризации в 2013 г. выбросы ПГ при обработке промышленных сточных вод составили 1034,35 тыс. т в CO_2 -экв., снизившись по отношению к 1990 г. (1536,23 тыс. т в CO_2 -экв.) на 32,67 % (см. рис. 7.13). Из них выбросы метана – 961,96 тыс. т в CO_2 -экв. (38,48 тыс. т), которые снизились по отношению к 1990 г. (1189,69 тыс. т в CO_2 -экв.) на 36,71 %, закиси азота – 72,39 тыс. т в CO_2 -экв. (0,243 тыс. т), которые снизились по отношению к 1990 г. (119,94 тыс. т в CO_2 -экв.) на 39,64 %.

Выбросы метана при обработке промышленных сточных вод по источникам его образования представлены на рис. 7.13. В 2013 г. 93,00 % выбросов метана было вызвано непосредственной обработкой стоков, оставшиеся 7,00 % – их осадков.

Выбросы метана от непосредственно сточных вод, а также от их осадков представлены на рис. 7.14.

Выбросы ПГ при обработке сточных вод по отраслям промышленности представлены на рис. 7.15. В 2013 г. наибольший вклад был внесен пищевой, целлюлозно-бумажной и мясомолочной отраслями – 432,63, 163,51 и 114,49 тыс. т в CO_2 -экв. соответственно.

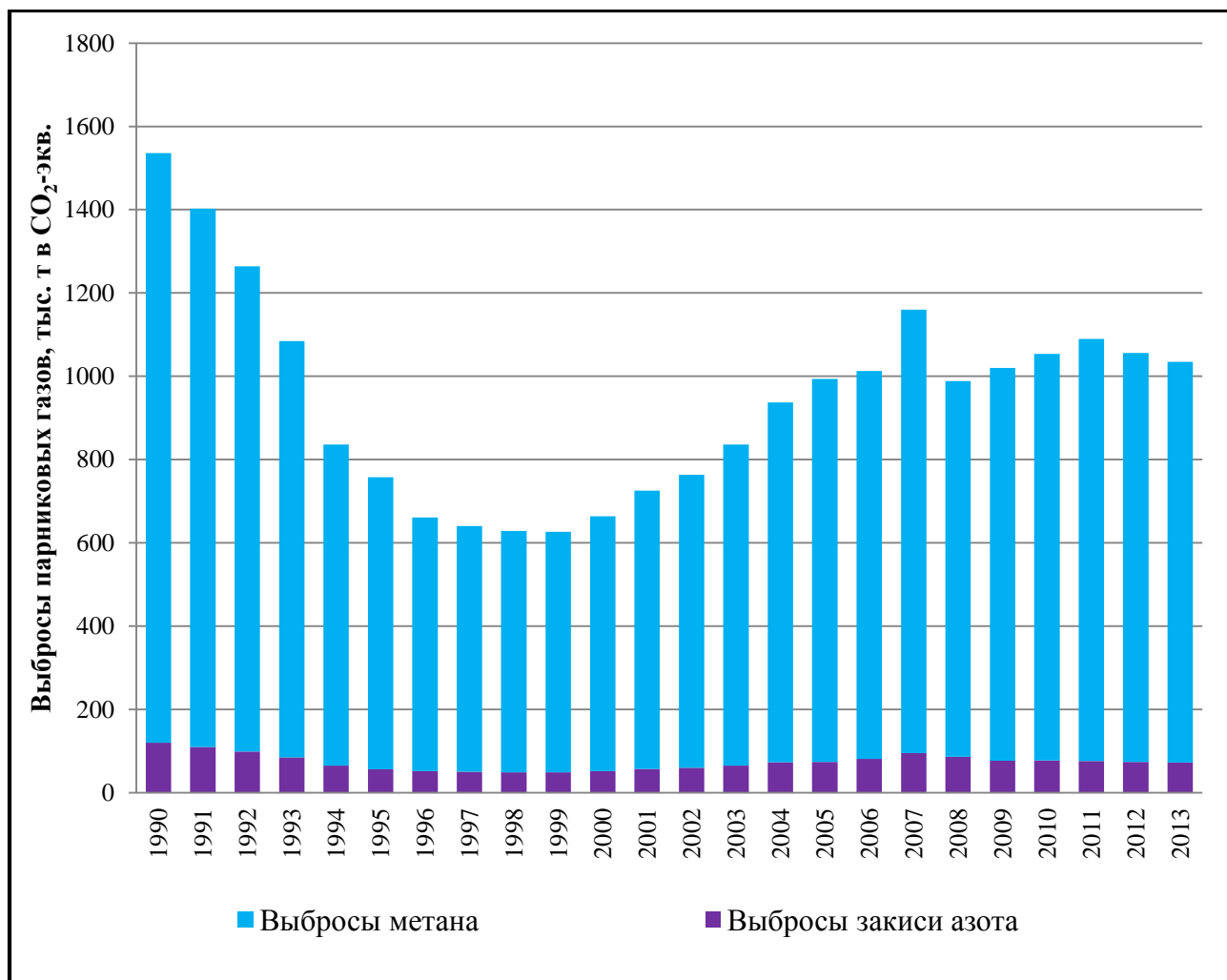


Рисунок 7.13. Выбросы парниковых газов при обработке промышленных сточных вод в Украине, 1990-2013 гг.

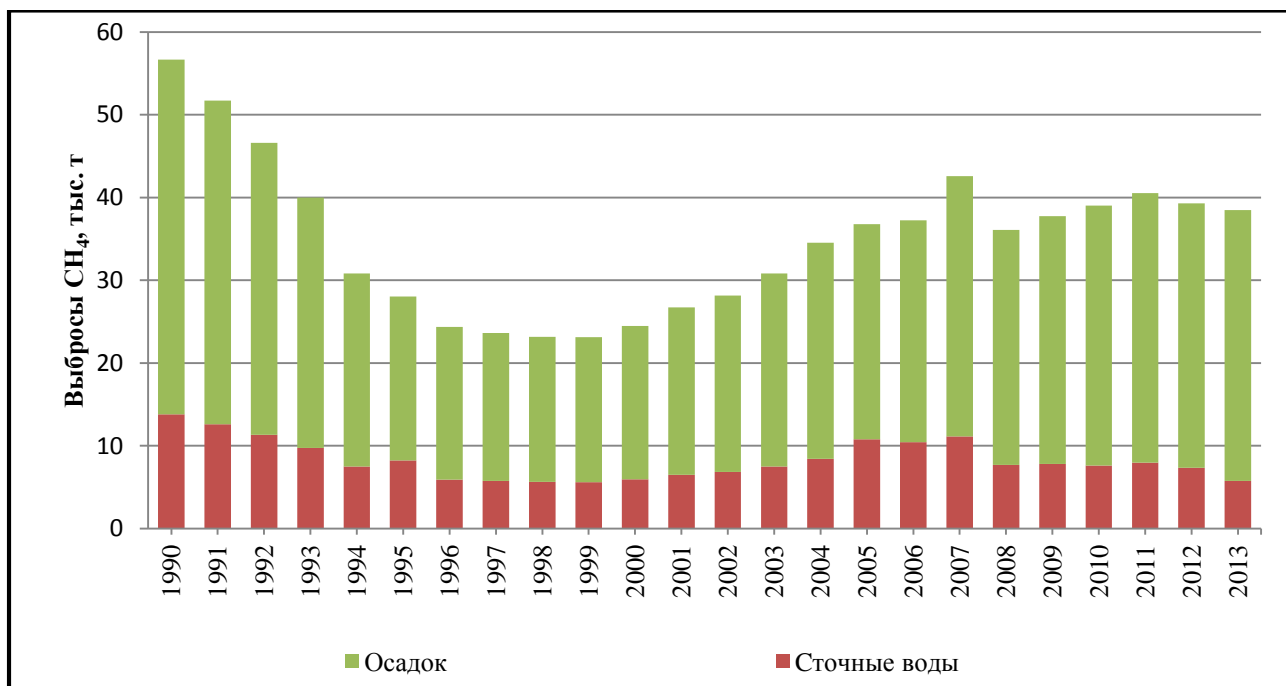


Рисунок 7.14. Выбросы метана при обработке сточных вод и осадка в промышленности в Украине, 1990-2013 гг.

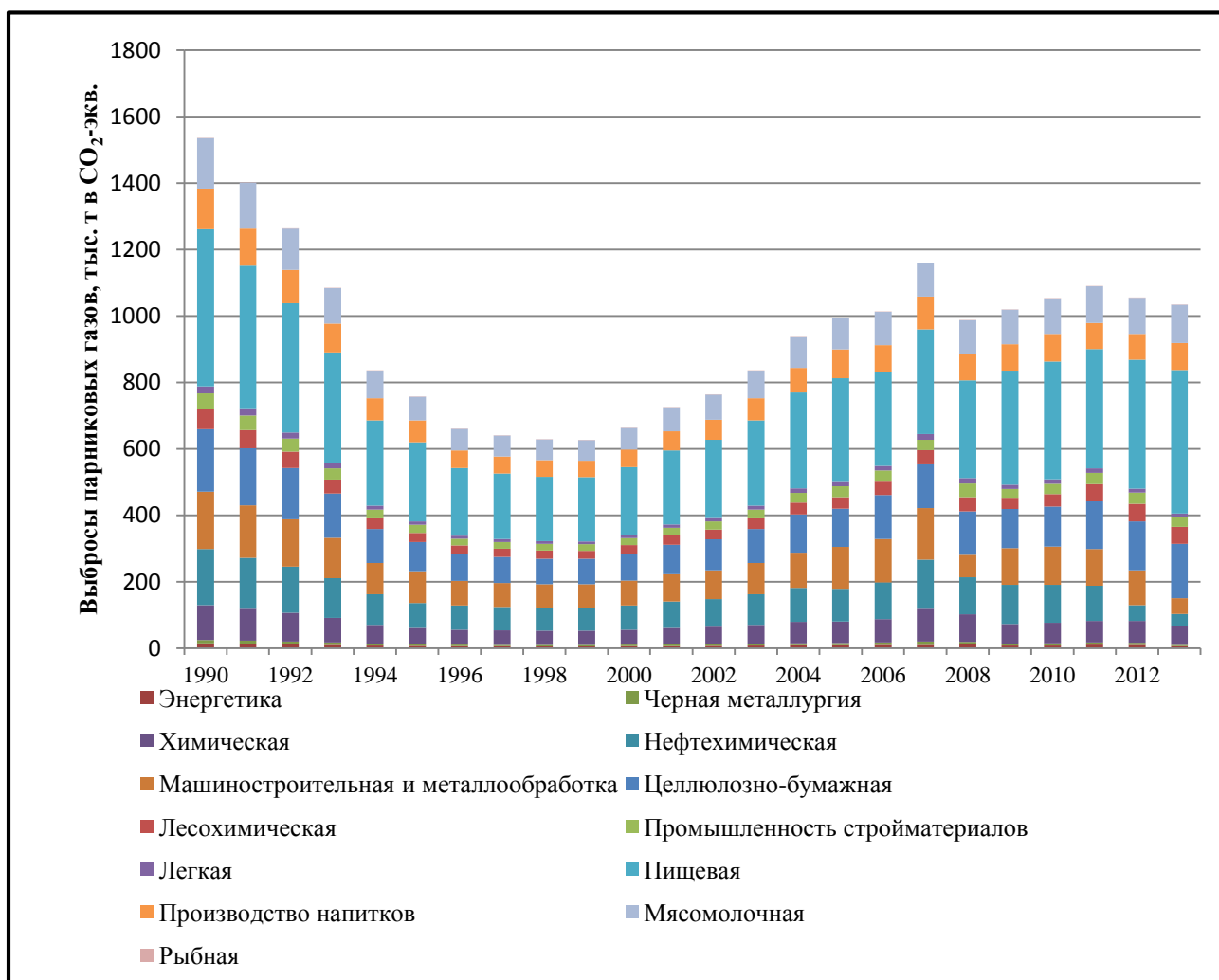


Рисунок 7.15. Выбросы ПГ при обработке сточных вод по отраслям промышленности в Украине, 1990-2013 гг.

7.5.4.2 Методологические вопросы

7.5.4.2.1 Общие принципы

Оценка выбросов метана и закиси азота при обработке промышленных сточных вод выполнена в соответствии с методикой, изложенной в научно-исследовательской работе: «Исследования выбросов метана и закиси азота при обработке сточных вод и разработка методики определения национальных коэффициентов выбросов», 2012 г. [16]. Исполнитель работы – Институт технической теплофизики национальной академии наук Украины.

Выбросы метана при обработке промышленных сточных вод определялись согласно алгоритму 5.4 по формуле 5.5 Руководства по эффективной практики МГЭИК, 2000 г. [7].

На основании данных Государственного агентства водных ресурсов Украины (Госводагентство) о сбросах загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты государственной статистической формы № 2-ТП (водхоз) идентифицированы отрасли промышленности с наибольшими количествами химического поглощения кислорода (ХПК) и общего азота: энергетика, черная металлургия, химическая промышленность, нефтехимическая промышленность, машиностроительная промышленность и металлообработка, целлюлозно-бумажная промышленность, лесохимическая промышленность, промышленность стройматериалов, легкая промышленность, пищевая промышленность, производство напитков, мясо-молочная и рыбная промышленности.

По данным областным государственных управлений экологии, деятельность по рекуперация метана при обработке сточных вод в Украине не ведется.

7.5.4.2.2 Данные о деятельности

Генерация органических загрязнений, попадающих в промышленные сточные воды, рассчитана на основании данных Госстата Украины об уровне производства основных видов продукции и укрупненных норм водопотребления и водоотведения [19]. Среднегодовое количество образованных сточных вод на единицу продукции взято из таблиц укрупненных норм.

Концентрация ХПК и общего азота в производственных сточных водах (общий сток), образующихся при производстве i -того вида продукции, взяты по данным состава сточных вод. Данные укрупненных норм приняты во внимание, поскольку основное промышленное производство Украины сформировано еще во времена СССР.

Общее количество сточных вод по отраслям промышленности, а также образование ХПК и азота в них за временной ряд 1990-2013 гг. представлены в табл. 7.27–7.29.

7.5.4.2.3 Выбор коэффициентов выбросов

Распределение потоков ХПК (см. табл. 7.30) промышленных сточных вод в зависимости от способа их обработки выполнено на основании данных Госводагентства Украины о сбросах загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты государственной статистической формы № 2-ТП (водхоз).

При расчете потоков ХПК учтен аэробный распад ХПК сточных вод, которые проходят биологическую очистку на станциях аэрации – 30 % [16]. ХПК нормативно чистых сточных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты без очистки на основании [22] принято равным 30 мг/дм³.

Таблица 7.27. Объем промышленных сточных вод по отраслям промышленности

Отрасль промышленности	Объем сточных вод, млн. м³																							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Энергетика	423,2	386,4	348,3	298,8	230,2	202,3	182,0	176,5	173,1	172,7	182,8	199,7	210,3	230,2	258,1	265,3	284,8	315,6	328,1	252,8	260,7	305,6	296,8	311,2
Черная металлургия	241,3	220,4	198,6	170,4	131,3	115,4	103,8	100,6	98,7	98,5	104,3	113,9	119,9	131,3	147,2	151,3	162,4	208,1	180,3	136,2	148,7	162,6	159,3	147,2
Химическая	205,9	188,0	169,5	145,4	112,0	98,4	88,5	85,9	84,2	84,0	88,9	97,2	102,3	112,0	125,6	129,1	138,6	174,1	155,2	104,9	122,6	157,5	149,4	125,2
Нефтехимическая	133,1	121,5	109,5	94,0	72,4	63,6	57,2	55,5	54,4	54,3	57,5	62,8	66,1	72,4	81,2	83,4	89,6	110,4	91,3	90,7	87,9	78,2	50,7	40,0
Машиностроительная и металлообработка	1153,4	1053,1	949,3	814,3	627,5	551,3	496,0	481,0	471,8	470,6	498,3	544,4	573,3	627,5	703,6	723,2	776,3	977,6	871,4	684,4	733,4	723,9	671,7	352,7
Целлюлозно-бумажная	485,6	443,4	399,7	342,9	264,2	232,1	208,8	202,5	198,6	198,1	209,8	229,2	241,4	264,2	296,2	304,5	326,8	326,6	342,1	320,6	334,5	346,4	368,9	396,2
Лесохимическая	32,2	29,4	26,5	22,7	17,5	15,4	13,8	13,4	13,2	13,1	13,9	15,2	16,0	17,5	19,6	20,2	21,7	23,3	23,2	18,4	20,9	25,2	25,5	22,9
Промышленность	894,0	816,2	735,8	631,2	486,3	427,3	384,4	372,8	365,6	364,7	386,2	422,0	444,3	486,3	545,3	560,5	601,7	633,1	736,5	478,1	591,0	656,1	712,7	911,1
Легкая	18,7	17,0	15,4	13,2	10,1	8,9	8,0	7,8	7,6	7,6	8,1	8,8	9,3	10,1	11,4	11,7	12,6	15,9	14,5	10,9	11,7	11,7	11,5	11,4
Пищевая	229,8	209,8	189,1	162,2	125,0	109,9	98,8	95,8	94,0	93,8	99,3	108,5	114,2	125,0	140,2	144,1	154,7	153,4	152,7	154,1	164,1	164,8	166,0	157,6
Производство напитков	116,4	106,2	95,8	82,1	63,3	55,6	50,0	48,5	47,6	47,5	50,3	54,9	57,8	63,3	71,0	73,0	78,3	91,2	84,4	77,5	77,4	70,5	70,4	74,2
Мясомолочная	70,5	64,3	58,0	49,8	38,3	33,7	30,3	29,4	28,8	28,8	30,4	33,3	35,0	38,3	43,0	44,2	47,4	47,4	48,3	47,7	49,3	49,4	51,0	53,4
Рыбная	5,5	5,1	4,6	3,9	3,0	2,7	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	2,6	2,8	3,0	3,4	3,5	3,7	4,3	4,4	3,7	3,6	3,1	3,2	3,8
Всего	4009,6	3660,8	3299,9	2830,8	2181,2	1916,6	1724,1	1672,0	1639,9	1635,9	1732,1	1892,5	1992,8	2181,2	2445,9	2514,0	2698,5	3081,2	3032,6	2379,9	2605,8	2755,1	2737,2	2607,1

Таблица 7.28. Генерация ХПК в промышленных сточных водах

Отрасль промышленности	Генерация ХПК, тыс. т																							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Энергетика	22,5	20,6	18,5	15,9	12,2	10,8	9,7	9,4	9,2	9,2	9,7	10,6	11,2	12,2	13,7	14,1	15,2	14,6	19,2	13,0	13,0	18,1	17,4	19,4
Черная металлургия	10,9	9,9	8,9	7,7	5,9	5,2	4,7	4,5	4,4	4,4	4,7	5,1	5,4	5,9	6,6	6,8	7,3	9,4	8,1	6,1	6,7	7,3	7,2	6,6
Химическая	83,9	76,6	69,0	59,2	45,6	40,1	36,1	35,0	34,3	34,2	36,2	39,6	41,7	45,6	51,2	52,6	56,5	76,8	66,1	46,4	49,4	52,6	51,1	43,3
Нефтехимическая	155,7	142,1	128,1	109,9	84,7	74,4	66,9	64,9	63,7	63,5	67,3	73,5	77,4	84,7	95,0	97,6	104,8	137,3	103,8	106,6	100,7	88,2	41,3	31,3
Машиностроительная и металлообработка	303,2	276,8	249,5	214,0	164,9	144,9	130,4	126,4	124,0	123,7	131,0	143,1	150,7	164,9	184,9	190,1	204,0	266,0	230,9	180,7	189,0	183,1	173,6	86,2
Целлюлозно-бумажная	192,0	175,3	158,0	135,5	104,4	91,8	82,5	80,1	78,5	78,3	82,9	90,6	95,4	104,4	117,1	120,4	129,2	129,3	135,0	126,2	132,9	136,8	145,1	155,3
Лесохимическая	74,9	68,3	61,6	52,8	40,7	35,8	32,2	31,2	30,6	30,5	32,3	35,3	37,2	40,7	45,7	46,9	50,4	54,2	53,8	42,8	48,7	58,9	59,6	53,3
Промышленность	99,2	90,6	81,7	70,1	54,0	47,4	42,7	41,4	40,6	40,5	42,9	46,8	49,3	54,0	60,5	62,2	66,8	69,1	81,5	56,0	66,4	70,1	72,0	75,1
Легкая	23,2	21,2	19,1	16,4	12,6	11,1	10,0	9,7	9,5	9,5	10,0	10,9	11,5	12,6	14,1	14,5	15,6	20,6	19,4	13,6	13,7	13,1	11,5	11,7
Пищевая	1000,2	913,2	823,2	706,1	544,1	478,1	430,1	417,1	409,1	408,1	432,1	472,1	497,1	544,1	610,1	627,1	673,1	671,5	664,7	669,7	716,9	711,9	706,7	694,8
Производство напитков	115,5	105,5	95,1	81,6	62,8	55,2	49,7	48,2	47,2	47,1	49,9	54,5	57,4	62,8	70,5	72,4	77,7	88,4	83,2	76,9	79,1	70,3	69,1	71,7
Мясомолочная	145,6	132,9	119,8	102,8	79,2	69,6	62,6	60,7	59,5	59,4	62,9	68,7	72,3	79,2	88,8	91,3	98,0	99,0	100,2	98,7	101,5	100,8	103,7	108,5
Рыбная	9,8	9,0	8,1	6,9	5,3	4,7	4,2	4,1	4,0	4,0	4,2	4,6	4,9	5,3	6,0	6,2	6,6	7,9	8,1	6,1	6,4	5,5	5,8	6,9
Всего	2236,5	2041,9	1840,6	1578,9	1216,6	1069,0	961,7	932,6	914,7	912,5	966,2	1055,6	1111,5	1216,6	1364,2	1402,3	1505,1	1644,0	1574,0	1442,9	1524,3	1516,8	1464,1	1364,3

Таблица 7.29. Генерация азота в промышленных сточных водах

Отрасль промышленности	Генерация азота, тыс. т																							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Энергетика	1,7	1,6	1,4	1,2	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,5	1,0	1,0	1,4	1,3	1,5
Черная металлургия	1,7	1,5	1,4	1,2	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,5	1,3	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0
Химическая	11,5	10,5	9,4	8,1	6,2	5,5	4,9	4,8	4,7	4,7	5,0	5,4	5,7	6,2	7,0	7,2	7,7	12,0	9,5	6,1	6,2	6,2	5,9	5,3
Нефтехимическая	2,8	2,6	2,3	2,0	1,5	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,4	1,9	2,0	1,8	1,6	1,0	0,7
Машиностроительная и металлообработка	2,3	2,1	1,9	1,6	1,3	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,6	2,0	1,7	1,4	1,5	1,4	1,3	0,7
Целлюлозно-бумажная*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Лесохимическая	0,9	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7
Промышленность*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Легкая	0,6	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2
Пищевая	14,0	12,8	11,5	9,9	7,6	6,7	6,0	5,8	5,7	5,7	6,0	6,6	7,0	7,6	8,5	8,8	9,4	9,5	9,2	9,4	9,9	10,0	9,9	10,1
Производство напитков	13,5	12,3	11,1	9,5	7,3	6,4	5,8	5,6	5,5	5,5	5,8	6,4	6,7	7,3	8,2	8,4	9,1	10,8	9,7	9,2	8,9	7,8	7,7	8,4
Мясомолочная	8,6	7,9	7,1	6,1	4,7	4,1	3,7	3,6	3,5	3,5	3,7	4,1	4,3	4,7	5,3	5,4	5,8	5,6	5,8	5,9	6,1	6,2	6,3	6,7
Рыбная	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Всего	57,9	52,9	47,7	40,9	31,5	27,7	24,9	24,1	23,7	23,6	25,0	27,3	28,8	31,5	35,3	36,3	39,0	46,3	42,1	36,9	37,5	37,0	35,7	35,4

*-объемы генерации азота меньше 0,1 тыс. т

Таблица 7.30. Содержание ХПК в промышленных сточных водах в зависимости от способа их обработки

Отрасль промышленно- сти	ХПК сточных вод, %					ХПК осадка, %			
	Станции аэрации	Накопители, отстойники	Физико-хи- мическая очистка	Механиче- ская очистка	Открытые водоемы	Станции аэрации	Накопители, отстойники	Физико-хи- мическая очистка	Механиче- ская очистка
Энергетика	7,11	0,02	3,07	46,69	43,12	9,49	0,00	5,86	84,65
Черная металлургия	7,49	0,02	0,00	35,71	56,79	13,38	0,00	0,00	86,62
Химическая	71,66	0,14	5,67	1,14	21,38	88,13	0,00	9,96	1,91
Нефтехимическая	65,74	0,12	9,50	0,27	24,37	82,51	0,00	17,04	0,45
Машиностроительная и металлообработка	7,63	0,02	4,97	23,22	64,17	16,50	0,00	15,35	68,15
Целлюлозно-бумажная	77,72	0,15	0,66	3,27	18,21	93,53	0,00	1,13	5,33
Лесохимическая	62,04	0,12	0,00	15,60	22,25	74,56	0,00	0,00	25,44
Промышленность строй- материалов	2,27	0,00	0,00	45,41	52,32	3,55	0,00	0,00	96,45
Легкая	69,68	0,16	0,00	5,05	25,11	91,04	0,00	0,00	8,96
Пищевая	70,83	0,14	0,07	4,21	24,75	92,42	0,00	0,13	7,45
Производство напитков	76,03	0,14	0,00	4,72	19,11	92,23	0,00	0,00	7,77
Мясомолочная	80,82	0,17	0,00	0,57	18,44	99,05	0,00	0,00	0,95
Рыбная	0,00	0,00	0,00	59,16	40,84	0,00	0,00	0,00	100,00

Таблица 7.31. Фактор конверсии метана MCF и эффективность удаления ХПК и азота для каждого из способов обработки промышленных сточных вод

Способ обработки промышленных сточных вод		MCF	Эффективность удаления ХПК, %	Эффективность удаления азота, %
Станции аэрации	Сточные воды	0	83,9	19,6
	Осадок	0,299	-	-
Накопители, отстойники	Сточные воды	0,050	3,0	2,7
	Осадок	0,299	-	-
Физико-химическая очистка	Сточные воды	0,00	80,0	57,0
	Осадок	0,299	-	-
Механическая очистка	Сточные воды	0,00	34,0	0,0
	Осадок	0,299	-	-
Открытые водоемы	Сточные воды	0,100	-	-

Коэффициенты выбросов метана MSF (фактор конверсии) и *эффективность удаления ХПК и азота* (см. табл. 7.31) для каждого из способов обработки промышленных сточных вод выбраны на основании методики [16] с учетом санитарных правил и норм охраны поверхностных вод от загрязнения [20].

Максимальная способность образования метана принята по умолчанию (0,25 кг CH_4 /кг ХПК) согласно [17].

При определении выбросов закиси азота от сточных вод учитываются лишь косвенные выбросы в результате попадания соединений азота со сточными водами в водоемы. Прямые выбросы закиси азота от процессов очистки сточных вод методами нитро-денитрификации не учитываются, поскольку применение таких методов при очистке сточных вод не является распространенной практикой в Украине.

Распределение потоков азота от промышленных сточных вод в зависимости от способа их обработки (см. табл. 7.32) выполнено на основании данных Госводагентства Украины о сбросах загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты государственной статистической формы № 2-ТП (водхоз).

Определение суммарной массы закиси азота, выделяемого в результате попадания азота в составе промышленных сточных вод в открытые водоемы, выполняется по формуле 6.7 [3]. Коэффициент выбросов N_2O при сбросе сточных вод принят по умолчанию равным 0,005 кг N_2O-N / кг N согласно [3].

Таблица 7.32. Содержание азота в промышленных сточных водах, в %

Отрасль промышленности	Способ обработки				
	Станции аэрации	Накопители, поля орошения	Физико-химическая очистка	Механическая очистка	Открытые водоемы
Энергетика	0,66	0,04	0,16	13,38	85,75
Черная металлургия	2,28	0,15	0,00	33,45	64,12
Химическая	80,70	5,14	3,58	3,96	6,62
Нефтехимическая	74,07	4,72	6,01	0,92	14,29
Машиностроительная и металлообработка	4,25	0,27	1,55	39,75	54,17
Целлюлозно-бумажная	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Лесохимическая	50,39	3,21	0,00	38,90	7,50
Промышленность стройматериалов	0,66	0,04	0,00	40,46	58,84
Легкая	74,42	4,74	0,00	16,56	4,28
Пищевая	39,13	2,49	0,02	7,14	51,22
Производство напитков	62,29	3,97	0,00	11,87	21,88
Мясомолочная	79,32	5,05	0,00	1,73	13,90
Рыбная	0,00	0,00	0,00	10,04	89,96

7.5.4.3 Факторы неопределенности и последовательность временных рядов

Диапазоны оценки неопределенности для максимальной способности образования метана B_0 [3] и коэффициент выбросов N_2O (EF) [17] взяты по умолчанию, для остальных параметров – в соответствии с [16].

Таблица 7.33. Диапазоны оценки неопределенности

Параметр	Диапазон неопределенности, %	
	-	+
Коэффициенты выбросов		
B_0 , кг CH_4 /кг ХПК	30	30
MCF для CH_4	27,81	27,81
EF, кг N_2O -N / кг N	50	50
Неопределенность коэффициентов выбросов CH_4	40,91	40,91
Неопределенность коэффициентов выбросов N_2O	50,00	50,00
Данные о деятельности		
Объемы сточных вод, m^3	5	5
Генерация ХПК, $кг/м^3$	10	10
Генерация азота, $кг/м^3$	10	10
Объемы производства отдельных групп товаров	5	5
Удельные нормы водоотведения при производстве отдельных групп товаров	15	15
Эффективность удаления загрязнений по способам очистки сточных вод	10	10
Неопределенность данных о деятельности (CH_4)	21,79	21,79
Неопределенность данных о деятельности (N_2O)	21,79	21,79
Стандартная неопределенность выбросов CH_4	46,35	
Стандартная неопределенность выбросов N_2O	54,54	

7.5.4.4 Процедуры ОК/КК

К расчетам выбросов в подкатегории были применены общие и детальные процедуры контроля качества:

- оценка сопоставимости значений MCF, принятых в инвентаризации, со значениями, применяемыми в других странах;
- сравнение величин выбросов по временному ряду, анализ тенденций.

7.5.4.5 Пересчет

В данной подкатегории пересчет не проводился.

7.5.4.6 Планируемые улучшения

В данной подкатегории улучшения не планируются.

8 ДРУГИЕ (СЕКТОР 7 ОФО)

В этом секторе выбросы в Украине не рассматриваются.

9 НЕПРЯМЫЕ ВЫБРОСЫ CO₂ И ОКСИДОВ АЗОТА

Инвентаризация не прямых выбросов CO₂ и оксидов азота не производилась.

10 ПЕРЕСЧЕТЫ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

При подготовке Национального кадастра выбросов из источников и абсорбции поглотителями в Украине за 1990-2013 года были произведены пересчеты во всех секторах. Основной причиной пересчётов является переход на методики и коэффициенты, рекомендованные МГЭИК в Руководящих принципах 2006 года.

Суммарные выбросы ПГ за временной ряд с 1990 по 2012 год представлены в таблицах 10.1 и 10.2. Более детальная информация о пересчётах в секторах приведена в разделах 3-7 и в таблице 8 ОФО.

Таблица 10.1. Изменение значений суммарных выбросов в Украине за временной ряд в следствии пересчетов без учёта сектора ЗИЗЛХ, Гг. CO₂-экв.

Год	Кадастр 2014 года подачи	Кадастр 2015 года подачи	Разница, %
1990	944352,64	912660,10	-3,36
1991	833292,29	829098,21	-0,50
1992	743350,74	768500,23	3,38
1993	652485,56	682963,30	4,67
1994	574224,38	577895,05	0,64
1995	516712,63	532919,22	3,14
1996	469223,93	495782,56	5,66
1997	447867,12	478555,44	6,85
1998	440916,10	451436,52	2,39
1999	432796,68	425412,03	-1,71
2000	413841,10	403636,27	-2,47
2001	418073,14	420555,51	0,59
2002	420788,89	410431,10	-2,46
2003	438163,84	416909,46	-4,85
2004	432105,03	419193,88	-2,99
2005	428511,56	424206,17	-1,00
2006	443078,73	440647,11	-0,55
2007	446339,68	440648,64	-1,28
2008	429098,53	426141,87	-0,69
2009	370089,14	368272,60	-0,49
2010	388062,63	385764,30	-0,59
2011	409518,00	406923,37	-0,63
2012	402665,95	398309,58	-1,08

Таблица 10.2. Изменение значений суммарных выбросов в Украине за временной ряд в следствии пересчетов с учётом сектора ЗИЗЛХ, Гг. CO₂-экв.

Год	Кадастр 2014 года подачи	Кадастр 2015 года подачи	Разница, %
1990	874615,54	850834,11	-2,72
1991	755473,49	759611,62	0,55
1992	678847,56	707352,97	4,20
1993	602995,57	632878,71	4,96
1994	512042,37	511950,48	-0,02
1995	467964,99	480156,57	2,61
1996	414166,17	439183,18	6,04
1997	413056,27	440146,07	6,56
1998	390308,79	397902,44	1,95
1999	368898,71	359822,36	-2,46
2000	363010,45	348824,46	-3,91
2001	378221,08	375890,12	-0,62
2002	380921,78	366113,07	-3,89
2003	379064,59	352301,98	-7,06
2004	391695,29	373622,74	-4,61

2005	390084,44	380485,88	-2,46
2006	401669,95	392981,87	-2,16
2007	392431,61	380813,97	-2,96
2008	418691,39	410059,44	-2,06
2009	351831,89	343164,18	-2,46
2010	350069,50	342450,49	-2,18
2011	403030,57	395563,48	-1,85
2012	375425,12	365994,90	-2,51

В секторе «Промышленные процессы и использование продуктов» были проведены пересчеты за весь временной ряд в категориях 2.А.2 «Производство извести» обусловленный использованием в расчетах количества гашеной извести в изначальном виде, а не в пересчете на сухую массу, как того требовала методология и внедрения в расчеты поправочного коэффициента на ИП (известковую пыль); 2.А.4 «Другое использование карбонатов» в обусловленный уточнением исходных данных об использовании известняка и доломита при производстве кирпичей; 2.В.1 «Производство аммиака» по причине использования суммарных данных о потреблении природного газа не только сырьевой составляющей, как за предыдущие года, но и энергетической составляющей для создания высокотемпературных условий с учетом количества извлеченного CO_2 используемого для производства карбамида согласно рекомендациям МГЭИК 2006; 2.В.5 «Производство и использование карбида» в связи с переходом с использованных за предыдущие годы МГЭИКа 1996 года, на МГЭИК 2006 года с изменением коэффициента выбросов по умолчанию; 2.В.8 «Нефтехимическая промышленность» выбросов CH_4 от производства технического углерода, этилена и метанола для всего временного ряда с 1990 года, вследствие перехода на МГЭИК 2006 с изменением коэффициентов выбросов по умолчанию, также были учтены выбросы CO_2 за весь временной ряд; 2.С.1 «Производство чугуна и стали» по причине использования суммарных данных о потреблении доменного кокса не только технологической составляющей, как за предыдущие года, но и энергетической составляющей для потребления кокса доменными печами согласно рекомендациям МГЭИК 2006, также были учтены выбросы CH_4 от производства агломерата за весь временной ряд. В категориях 2.В.1 «Производство аммиака»; 2.В.2 «Производство азотной кислоты»; 2.В.3 «Производство адипиновой кислоты»; 2.В.8 «Нефтехимическая промышленность»; 2.С.1 «Производство чугуна и стали»; 2.Д.3 «Производство и использование асфальта»; 2.Н «Прочее» были проведены пересчеты выбросов прекурсоров в связи с переходом с Руководящих принципов 1996 года на методику Руководства по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ ЕМЕР/CORINAIR 2013.

В секторе «Сельское хозяйство» осуществлены пересчёты, основанием для которых послужили:

- переход к национальной методике (3.В «Уборка, хранение и использование навоза», 3.Д «Сельскохозяйственные почвы»);
- переход к методике Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 (3.С «Выращивание риса», 3.Н «Внесение мочевины»);
- уточнение исходных данных (3.А «Кишечная ферментация», 3.В «Уборка, хранение и использование навоза», 3.Г «Известкование»).

В секторе ЗИЗЛХ пересмотр выбросов и поглощений ПГ связан в основном с изменениями коэффициентов выбросов в связи с новыми рекомендациями МГЭИК (количество углерода в биомассе, выбросы ПГ от торфоразработок), а также изменениями подходов к учёту ПГ в некоторых категориях, как это предусмотрено Руководящими принципами 2006 (выбросы ПГ от торфоразработок, выбросы ПГ от потерь биомассы в следствии рубок и дальнейший учет древесины в резервуаре товаров из заготовленных лесоматериалов) и учётом рекомендаций группы экспертов по проверке ежегодных кадастров (учёт выбросов от пожаров на сельскохозяйственных угодьях в секторе ЗИЗЛХ, а не в секторе «Сельское хозяйство»).

В секторе «Отходы» пересчёты в основном были вызваны уточнением данных о деятельности (категории «Удаление твёрдых бытовых отходов», «Инсинерация и открытое сжигание» и «Сточные воды»), а также применением коэффициентов, рекомендуемых МГЭИК.

11 КП-ЗИЗИЛХ

11.1 Общая информация

Леса в Украине по своему назначению и размещению выполняют, в основном, водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные, рекреационные, эстетические, воспитательные и прочие функции и являются источником удовлетворения потребностей общества в лесных ресурсах [10].

Леса и лесное хозяйство Украины имеют определенные особенности по сравнению с другими европейскими странами:

- относительно низкий средний уровень лесистости территории страны (15,9%);
- произрастание лесов в различных природно-климатических зонах (Полесье, Лесостепь, Степь, Украинские Карпаты и горный Крым), которые имеют существенные отличия в типах лесорастительных условий, методов ведения лесного хозяйства и использования лесных ресурсов;
- преимущественно экологическое значение лесов и высокая их доля (до 50%) с ограниченным режимом использования;
- значительная часть заповедных лесов (16,3% от общей площади лесов Гослессагентства Украины, по состоянию на 01.01.2013 г.);
- исторически сформировавшаяся ситуация с закреплением лесов за многочисленными постоянными лесопользователями (для ведения лесного хозяйства леса переданы в постоянное использование более, чем пятидесяти предприятиям, организациям и ведомствам);
- существенная площадь лесов произрастает в зоне радиоактивного загрязнения (150 тыс.га);
- около половины лесов Украины являются искусственно созданными и требуют интенсивного ухода.

В Украине основные направления и источники обеспечения сбалансированного развития лесного хозяйства определены государственной целевой программой «Леса Украины» на 2010-2015 гг. [13]. В этом документе определены показатели лесохозяйственной деятельности основных постоянных лесопользователей. На рис. 11.1 представлено распределение общей площади земель лесного фонда Украины в разрезе ведомственной подчиненности.

Как видно из рис. 11.1, Государственное агентство лесных ресурсов Украины (Гослессагентство Украины), в ведении которого находится 73 % лесов Украины, является центральным органом исполнительной власти в сфере лесного и охотничьего хозяйства [14].

Основными заданиями Гослессагентства Украины являются:

- обеспечение реализации государственной политики в сфере лесного и охотничьего хозяйства, а также охраны, защиты, рационального использования и возобновления ресурсов лесов, охотничьей фауны, повышения эффективности лесного и охотничьего хозяйства;
- осуществление государственного управления, регулирования и контроля в сфере лесного и охотничьего хозяйства;
- разработка и организация выполнения общегосударственных, международных и региональных программ в сфере защиты, повышения производительности, рационального использования и возобновления охотничьей фауны, развития охотничьего хозяйства, организация лесоустройства.

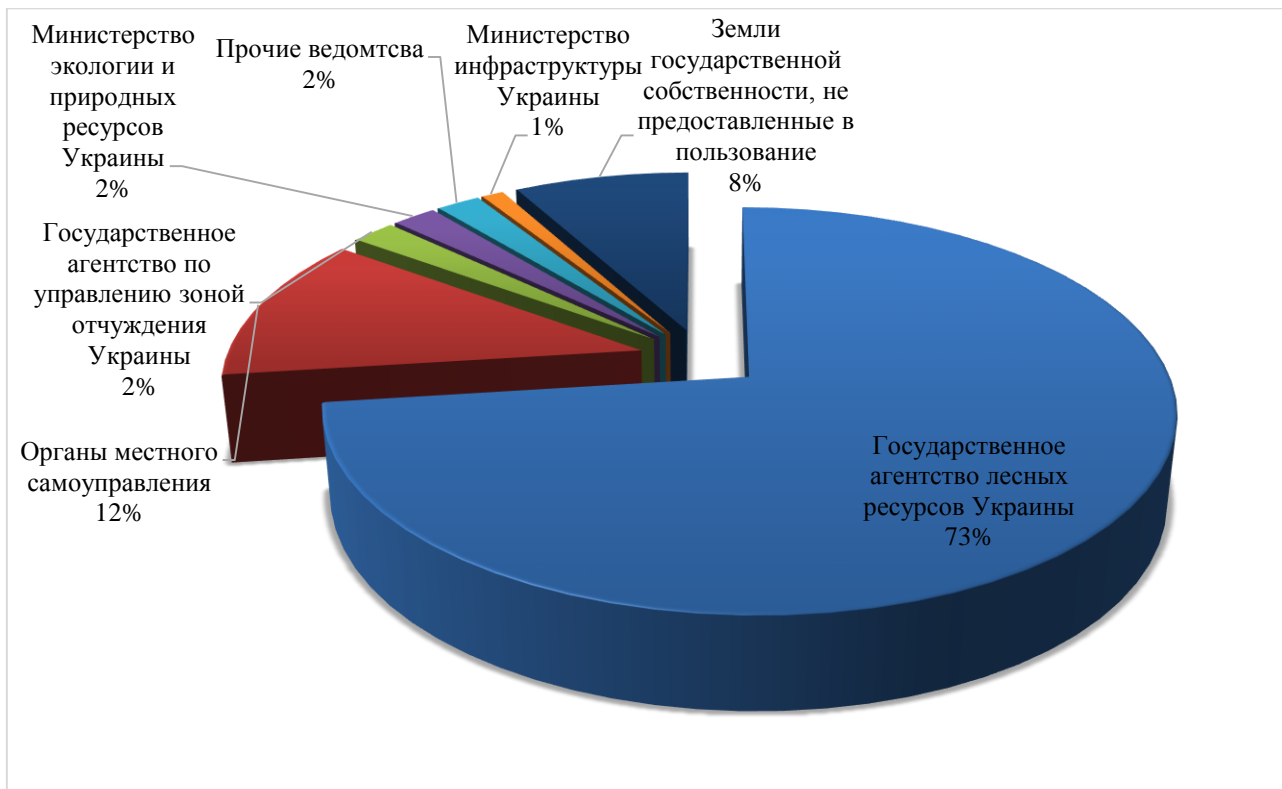


Рис. 11.1. Распределение площади земель лесного фонда Украины в разрезе ведомственной подчиненности.

11.1.1 Определение леса

В рамках отчётности относительно антропогенной деятельности согласно статьям 3.3 и 3.4 Киотского протокола, Украиной было принято следующее определение: «леса – лесные участки, минимальная площадь которых составляет 0,1 га с шириной не менее 20 метров, минимальное покрытие крон (или эквивалент запаса) от 30% и минимальной высотой деревьев в возрасте спелости – 5,0 метров». Данное определение согласуется с определением лесов, которое рекомендуется для отчётности перед Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединённых Наций (FAO) и используется при предоставлении отчётности Украины по Глобальной оценке лесных ресурсов [3].

11.1.2 Избранные виды деятельности

В первом периоде действия обязательств за КП Украина выбрала отчетность по управлению лесным хозяйством в качестве деятельности по пункту 4 статьи 3 [15]. Согласно решению 2/СМР.7, данный вид деятельности становится обязательным к отчетности Сторонам на второй период действия обязательств. Кроме управления лесным хозяйством, решение Конференции сторон предполагает в качестве добровольной отчетности еще ряд деятельности по пункту 4 статьи 3. Украина не намеревается учитывать какие-либо дополнительные виды деятельности, кроме управления лесным хозяйством.

В соответствии с Государственной целевой программой «Леса Украины» на 2010 – 2015гг., на территориях управляемых лесов осуществляются противопожарные профилактические и превентивные мероприятия, принимаются меры по повышению уровня продуктивности и устойчивости лесов, которые предполагают реконструкцию лесных насаждений, прежде всего производных древостоев и малоценных молодняков на высокопродуктивных лесных землях, и более широкое применение приближенных к естественным методов ведения лесного хозяйства [13].

11.1.3 Описание того, как определения каждого вида деятельности согласно статье 3.3 и каждого избранного вида деятельности согласно статье 3.4 применялись и использовались на последовательной основе с течением времени

Украина предоставляет отчётность по пункту 3, статьи 3 Киотского протокола, учитывая принятое определение *облесения*, являющегося непосредственным результатом антропогенной деятельности по преобразованию участков, которые не были покрыты лесом на протяжении, по меньшей мере, 50 лет, путём посадки, высева и/или являющегося результатом антропогенной деятельности распространения семян естественного происхождения.

В лесном законодательстве Украины основные подходы к лесовозобновлению и облесению отображены в Правилах возобновления лесов, утверждённых постановлением Кабинета Министров Украины № 303 от 1 марта 2007 года, согласно которым [16]:

- Возобновление лесов осуществляется постоянными лесопользователями и собственниками лесов на лесных участках, которые были покрыты лесной растительностью (вырубки, площади, пройденные пожарами, редколесье, насаждения, которые погибли, и т.д.), путём возобновления, а на землях, не занятых ранее лесом, прежде всего непригодных для использования в сельском хозяйстве или выделенных для создания защитных лесных насаждений линейного типа – лесоразведение.
- Земли для лесоразведения отводятся в порядке, предусмотренном земельным законодательством.
- Объёмы работ по возобновлению лесов и способы их проведения определяются на основе материалов лесоустройства или специального обследования с учётом фактических изменений в лесном фонде Украины и в зависимости от состояния земель, которые подлежат облесению.
- Вырубки, площади, пройденные пожарами, должны быть очищены от древесины и порубочных остатков и лесовозобновлены на протяжении одного-двух лет. Лесные культуры, которые погибли, возобновляются в следующем году.

Деятельность по *обезлесению* является непосредственным результатом антропогенной деятельности перевода лесов в нелесные участки с изменением целевого назначения земель с последующей рубкой древесины, при этом в терминах национальной отчётности по учёту лесов отображается «перевод земельных лесных участков в нелесные земли». Изменение целевого назначения земельных лесных участков регламентируется главой 11 Лесного кодекса Украины [10]. Изменение целевого назначения земельных участков с целью использования их для деятельности, не связанной с проведением лесного хозяйства, происходит на основе решений органов исполнительной власти или органов местного самоуправления (ст. 57 ЛКУ). Балансовые ведомости про передачу и приёмку земель лесохозяйственными предприятиями за период между годами проведения базового лесоустройства содержаться в проектах организации и развития лесного хозяйства этих предприятий.

Поскольку в статистической практике Украины не фиксируется переход земель между категориями землепользования (см. раздел 7), то для определения площадей обезлесения при подготовке Национального кадастра использованы данные из информационного массива с характеристиками видов деятельности, которые попадают под отчётность согласно пунктов 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола. Собранный массив информации, разработанный в рамках научно-исследовательской работы по созданию и наполнению базы данных, содержащей характеристики антропогенной деятельности на лесных площадях за весь временной ряд, начиная с 1990 г [14].

Управление лесным хозяйством состоит в осуществлении комплекса мероприятий по охране, защите, рациональному использованию и расширенному воспроизводству лесов, что отображено в статье 63 Лесного кодекса Украины [10]. Также лесной кодекс Украины определяет основные требования к ведению лесного хозяйства.

В Государственной целевой программе «Леса Украины» на 2010–2015 гг. предусматриваются мероприятия по повышению производительности лесов на основе применения лесокультурных методов и обеспечения ведения устойчивого лесопользования. Способы лесовозобновления (посев и высадка лесных культур, реконструирующие мероприятия и естественное возобновление лесов) определяются природно-климатическими условиями регионов [13].

Кроме того, предусматривается расширение сети селекционно-семенных центров и теплично-питомниковых комплексов, замена малоценных насаждений высокопроизводительными древесными породами, расширение практики создания необходимых условий для естественного возобновления лесов с целью сохранения биоразнообразия и увеличения площадей биологически стойких и высокопроизводительных насаждений.

Мероприятия по созданию защитных лесных насаждений и полезащитных лесополос (облесение малопродуктивных, деградированных, техногенно-загрязненных земель) направлены на охрану окружающей природной среды, преодоления основных дестабилизирующих факторов экологической ситуации – эрозии почв и истощения рек.

Определения каждого вида деятельности будут последовательно применяться на протяжении всего отчетного периода. Как только любой вид деятельности был учтен, как деятельность согласно пунктов 3.3 либо 3.4 КП, соблюдается требование к сообщению информации о соответствующей деятельности на протяжении всех периодов действия обязательств.

11.1.4 Описание существовавших ранее условий и/или иерархии между различными видами деятельности согласно статье 3.4, а также как они последовательно применялись при осуществлении классификации земель

Поскольку было выбрано только управление лесным хозяйством, иерархия между различными видами деятельности не устанавливалась. Управление лесным хозяйством проводится только на землях, отнесенных к лесам.

11.2 Информация, касающаяся земель

11.2.1 Единица пространственной оценки, использовавшаяся для определения площади земельных единиц согласно статье 3.3

В качестве единицы пространственной оценки участка территории, которая применяется для определения площади земельных участков относительно деятельности по пункту 3 статьи 3 КП, принята площадь больше либо равна 0,1 га. Данная площадь соответствует принятой в Украине минимальной единице площади участка лесных культур, который подлежит учёту при проведении инвентаризации лесов в процессе лесоустройства.

11.2.2 Методология, использовавшаяся для разработки матрицы преобразования для земель

Для разработки матрицы преобразования земель (таблица 11.4) использованы база данных с координатной привязкой участков для деятельности 3.3 и информация из формы Фб-зем с административной привязкой для деятельности 3.4.

Алгоритм построения базы данных для инвентаризации ПГ в категории землепользования «Лесных площадей» изложен в приложении ПЗ.3.1. Информация базы данных описывает объемы деятельности на уровне отдельных участков в пределах лесных хозяйств, подчиненных Государственному агентству лесных ресурсов Украины, и на уровне административных районов в областях Украины в разрезах лесных хозяйств, подчиненных различным иным субъектам хозяйственной деятельности Украины.

Каждый участок базы данных описан отдельно с указанием всех необходимых параметров, согласно методическим рекомендациям. Разработка обозначенной базы данных проводилась в течении последних нескольких лет и на данном этапе завершаются работы по окончанию ее комплектации и оформлению, связанные с обработкой картографического иллюстративного материала для участков, на которых осуществлены работы. Обозначенный вид работ будет проводиться систематически с обновлением информации в базе данных.

Информационной основой для учета лесов служат материалы лесоустройства. Объектом лесоустройства являются земли лесного фонда, которые находятся в пользовании предприятий, организаций или учреждений.

В результате осуществления описанных работ в Украине созданы Повыдельная таксационная (9,8 млн. га) и картографическая (7,5 млн. га) базы данных земель лесного фонда. Повыдельная таксационная база данных Гослесагентства содержит информацию о 2,4 млн. шт. участков на площади 7,4 млн. га. Повыдельная таксационная база данных по другим лесопользователям охватывает 2,4 млн. га лесных земель.

Выполненная работа позволила решить проблему баланса лесных территорий по различным видам деятельности 3.3-3.4. Суммарные значения площадей лесных земель всех категорий соответствуют итоговым значениям формы статистической отчетности Ф6-зем.

В отличии от отчетности в секторе ЗИЗЛХ согласно требований РКИК ООН, в отчетности по пунктам 3.3 и 3.4 КП соблюдается требование к учету площадей в качестве соответствующих деятельности по пункту 3 или 4 статьи 3 КП на протяжении всех периодов действия обязательств.

Таблица 11.1. Матрица преобразования земель за 2013 год

К теперешней инвентаризации		Деятельность по статье 3.3		Деятельность по статье 3.4				Другие	Общая площадь в начале 2013 года инвентаризации
		Облесение и лесовосстановление	Обезлесение	Управление лесным хозяйством	Управление пахотными землями (не выбрано)	Управление пастбищными землями (не выбрано)	Восстановление растительного покрова (не выбрано)		
		тыс. га							
Деятельность по статье 3.3	Облесение и лесовосстановление	303,48	NO						303,48
	Обезлесение		49,92						49,92
Деятельность по статье 3.4	Управление лесным хозяйством		0,09	9 353,99					9 354,09
	Управление пахотными землями (не выбрано)	NA	NA		NA	NA	NA		NA
	Управление пастбищными землями (не выбрано)	NA	NA		NA	NA	NA		NA
	Восстановление растительного покрова (не выбрано)	NA			NA	NA	NA		NA
Другие		14,13	NA	NA	NA	NA	NA	50 633,28	50 647,41
Общая площадь в конце 2013 года инвентаризации		317,61	50,02	9 353,99	NA	NA	NA	50 633,28	60 354,90

Примечание: NA – not applicable (не применимо), NO – not occurred (не происходит)

11.2.3 Карты и/или база данных для определения географического местоположения и система идентификационных кодов для определения географического местоположения

Для предоставления информации принят метод 1 РУЭП, в соответствии с которым географическая граница охватывает единицы территории или земли, на которых осуществляются многочисленные виды деятельности.

Подготовленный информационный массив охватывает почти всю территорию лесов Украины и соответствует требованиям уровня 1 методики МГЭИК [1]. В то же время, лесоустроительная база данных, отвечающая требованиям уровня 2 для управляемых лесов, создана для площади 8,5 млн. га, что составляет 89% от общей площади управляемых лесов страны [25].

Созданный производственным объединением «Укрлеспроект» банк данных «Лесной фонд Украины» состоит из трех баз (частей): базы данных по выделной таксационной характеристике участков лесного фонда, базы данных по выделной картографической характеристике и базы нормативно-справочной информации [26].

Таксационная база данных содержит описание отдельных таксационных участков, что позволяет использовать ее систему идентификационных кодов для определения географического местоположения участков по видам деятельности «создание лесных культур» и «лесоуправление». Идентификация лесного участка осуществляется путем общей для страны системы кодификации таксационных участков (выделов): код административной области – код лесохозяйственного предприятия – код лесничества – квартал – таксационный участок.

Идентификация участков лесоразведения или лесовозобновления, которые включены в лесоустроительную базу данных, осуществляется с использованием системы кодификации таксационных выделов, а для участков, которые еще не включены в лесной фонд лесохозяйственных предприятий (до оформления документов, удостоверяющих право постоянного пользования), – путем указания географических координат или картографических документов подтверждающих географическое расположение участка (Рис. 11.1, 11.2 и 11.3).

Геопривязанные данные об управляемых лесах, пригодные для подготовки отчетности за статьей 3.4, в данное время охватывают более 60% всех лесов Украины.

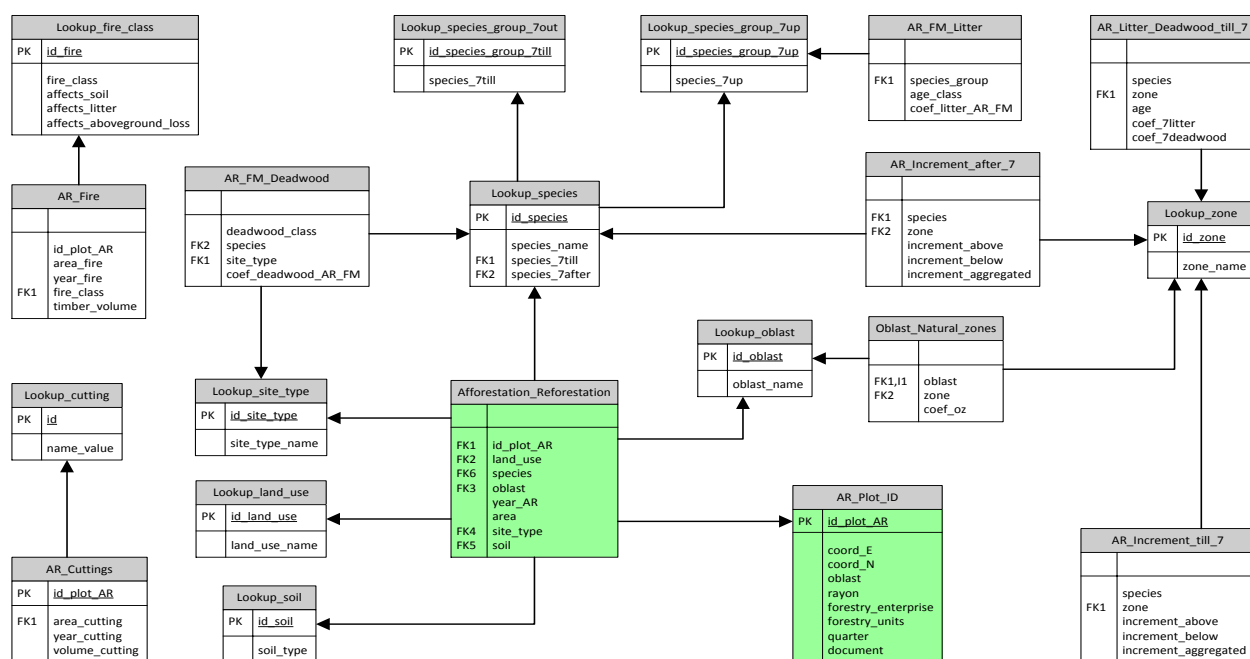


Рисунок 11.1. Фрагмент схемы информационной базы данных участков лесоразведения и лесовозобновления, содержащий таблицу идентификации участка



Рисунок 11.2. Спутниковый снимок Rapid Eye участка лесоразведения

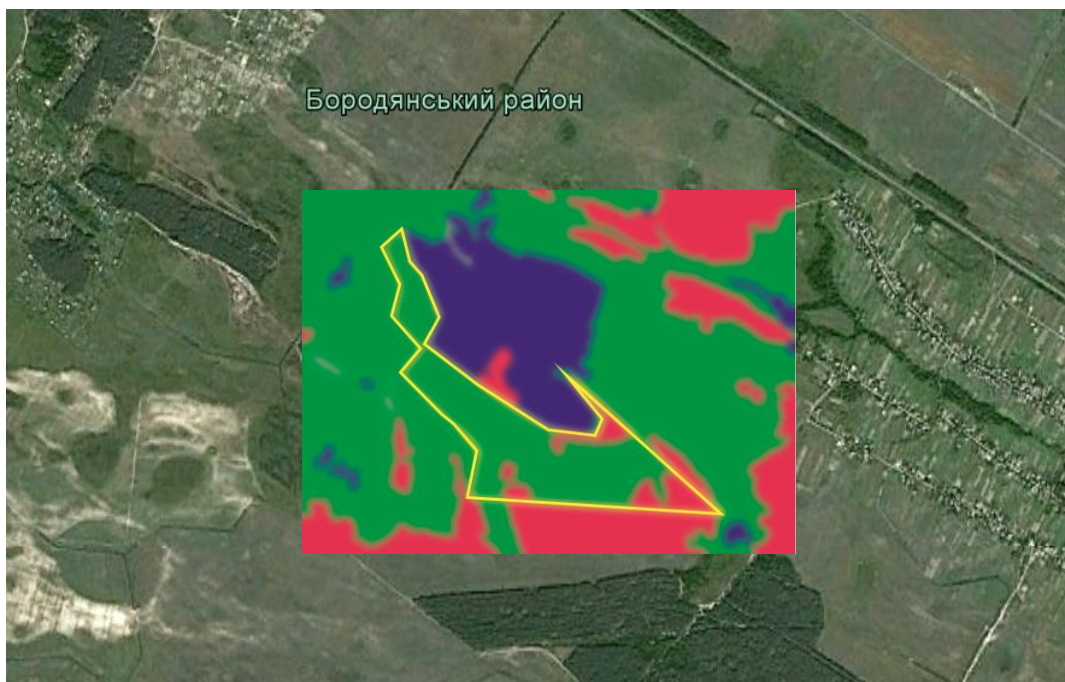


Рисунок 11.3. Спектрально обработанный снимок участка лесоразведения

11.3 Информация о конкретных видах деятельности

11.3.1 Методы оценки изменений в накоплении углерода и выбросов и абсорбции ПГ

11.3.1.1 Описание использованных методологий и лежащих в их основе предпосылок

Для оценки изменения запаса углерода в лесах согласно деятельности по пунктам 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола, были использованы аналогичные методы, что и для оценки изменения запаса углерода в категории «Лесные площади» РКИК ООН (Приложение 3.3.1) [1, 6, 53]. В таблице 11.2 приведены исходные данные и результаты расчётов объёмов выбросов и поглощений за отчётный период согласно деятельности в соответствии с пунктами 3 и 4 статьи 3 КП.

Таблица 11.2 Исходная информация и результаты расчетов объемов выбросов и поглощений в результате осуществления деятельности согласно со статьями 3.3 и 3.4 за отчетный период

Деятельность по КП ⁷		Ед. измер.	2013
А.1.1 Территории без вырубки от начала отчетного периода	Площадь	Тыс.га	169,06
	Прирост надземной биомассы	Гг С	54,90
	Прирост подземной биомассы	Гг С	11,88
	Лесная подстилка	Гг С	15,14
	Валежная древесина	Гг С	6,27
	Почвы	Гг С	-17,61
А.1.2 Территории с вырубкой от начала отчетного периода	Площадь	Тыс.га	127,99
	Прирост надземной биомассы	Гг С	97,10
	Прирост подземной биомассы	Гг С	21,35
	Рубка биомассы	Гг С	-2,02
	Лесная подстилка	Гг С	27,52
	Валежная древесина	Гг С	10,84
	Почвы	Гг С	28,27
А.2 Территории обезлесения	Площадь	Тыс.га	50,02
	Рубка биомассы	Гг С	-2,24
	Лесная подстилка	Гг С	-0,03
	Валежная древесина	Гг С	-0,01
	Почвы	Гг С	-0,91
В.1 Территории управляемых лесных площадей	Площадь	Тыс.га	9 353,99
	Прирост надземной биомассы	Гг С	15 583,29
	Прирост подземной биомассы	Гг С	2 352,99
	Потери биомассы	Гг С	-1 701,75
	Лесная подстилка	Гг С	216,33
	Валежная древесина	Гг С	2 719,59
	Органические почвы	Гг С	-130,97

Исходными данными для проведения расчётов объёмов выбросов и поглощений углерода, отображённых в таблице 11.1, послужили данные из создаваемой в Украине базы данных лесохозяйственной деятельности согласно пунктам 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола.

⁷ Данные для деятельности по Статье 3.3 представлены по кумулятивному принципу значений площадей и накопления углерода. Значения выбросов представлены для года инвентаризации. Результирующими изменениями запасов углерода являются чистые значения с учетом резервуаров надземной и подземной биомассы, лесной подстилки и лесных почв.

Для проведения оценки изменения запаса углерода в категории лесов А.1.1 «Территории без вырубки от начала отчетного периода» отображены выбросы от резервуара минеральных почв. Это объясняется тем, что первые три года (в среднем) после проведения подготовительных работ для посадки, от резервуара почв происходят выбросы углерода. В то же время, первые рубки биомассы осуществляются на участках в возрасте 7 лет для древесных насаждений, которые учитываются в категории А.1.2 «Территории с вырубкой от начала отчетного периода».

Также следует отметить, что в общих значениях площадей всех видов рубок и объемов срубленной древесины категории «Рубки для ведения лесного хозяйства» не учитывались значения объемов рубок, проведенных на территориях, которые подпадают под деятельность по статье 3.3 Киотского протокола. Также, из объема запасов углерода на землях категории деятельности 3.4 исключены объемы запаса углерода на землях категории деятельности 3.3. Это сделано во избежание двойного учета.

Оценка изменений запасов углерода в товарах из заготовленной древесины была произведена без разделения на отдельные деятельности по пунктам 3 и 4 статьи 3 КП. Национальная статистика не позволяет сделать оценку отдельно для деятельностей по статьям 3.3 и 3.4 КП. Поэтому для отчетности изменений запасов углерода в товарах из заготовленной древесины для деятельностей 3.3 и 3.4 были использованы подход и исходные данные, описаны в разделе 6.8 и приложении ПЗ.3.3. Результаты оценки изменений запасов углерода в заготовленной древесной продукции для деятельностей по пунктам 3 и 4 статьи 3 КП отображены в таблицах отчетности по КП-ЗИЗЛХ.

Лесные пожары в Украине происходят в следствии ненаправленной деятельности человека. Поэтому они отображены в таблицах ОФО как «стихийные пожары». Контролируемые пожары (палы) в Украине не происходят. На землях лесоразведения в 2013 году происходили пожары, площадь которых была зафиксирована. Однако, древесная растительность не была повреждена, а пожар происходил в междурядии. Поэтому выбросы ПГ не сообщались.

Украина не намеревается исключать выбросы ПГ вследствие нарушения естественного состояния в течении второго периода действия обязательств.

11.3.1.2 Основание для исключения какого-либо углеродного резервуара или выбросов/абсорбции ПГ в результате деятельности согласно статье 3.3 и избранных видов деятельности согласно статье 3.4

При подготовке отчетности по статьям 3.3 и 3.4 были приняты к рассмотрению все резервуары в лесах: надземная и подземная биомасса, лесная подстилка, валежная древесина и почвы. Относительно резервуара почв на территории управляемых лесных площадей принято допущение о нулевом балансе углерода. Данное допущение основывается на многочисленных исследованиях [4, 17, 19-22, 23, 24].

Для отчетности о видах деятельности по статье 3.4, помимо обязательной отчетности по управлению лесным хозяйством, Украиной не было выбрано никаких дополнительных деятельностей.

Украина не предоставляет отчетность о выбросах CO₂ и N₂O в результате известкования и применения удобрений в лесном хозяйстве в связи с тем, что данная деятельность не проводится на лесных территориях, а внесение удобрений происходит в ничтожно малых объемах.

Объемы выбросов ПГ в результате лесных пожаров учитываются в категориях «Управляемые лесные площади» и «Территории с вырубкой от начала отчетного периода» в категории «природные пожары», поскольку пожары в лесах не являются результатом целенаправленно организованной человеческой деятельности.

1.3.1.3 Информация о том, исключались ли косвенные или природные выбросы и абсорбция ПГ

Оценка выбросов из источников и абсорбции поглотителями в следствии повышенных концентраций двуокиси углерода, превышающих доиндустриальные уровни и косвенных осадений азота, а также динамических последствий изменения возрастной структуры в результате деятельности, осуществлявшейся до 1 января 1990 года, не производилась вследствие отсутствия методики оценки.

11.3.1.4 Изменения в данных и методах со времени представления предыдущего доклада (пересчеты)

2013 год является первым отчётным годом второго периода действий обязательств. Поэтому пересчёты не производились.

11.3.1.5 Оценки неопределённости

Основными факторами, которые влияют на неопределённости в категории, являются:

- точность определения площадей лесных земель, на которых происходят процессы лесосаждения и/или лесовозобновления и распределение их по категориям;
- точность определения прироста биомассы;
- точность определения конверсионных коэффициентов.

По площади неопределённость составляет около 10% [4], по данным о приросте биомассы – около 25% [5], по соотношению подземной и надземной биомассы – 15% [5, 6]. Неопределённости, связанные с оценкой содержания углерода в биомассе составляют 2% [1]. Поскольку данные получены из разных источников, можно считать, что они не коррелированы. Значение объединённой неопределённости по поглощению углерода, на территориях которых происходят процессы лесосаждения и/или лесовозобновления, составляет 5%, принимая во внимание уровни неопределённости накопления углерода лесной подстилкой и почвами по 10%.

11.3.1.6 Информация о других методологических вопросах

Межгодовая изменчивость характеризуется двумя аспектами, которые рассматривались независимо друг от друга. Межгодовые изменения в показателях лесозаготовок, изменениях в землепользовании, пожарах учитывались с учетом национальных статистических данных. Межгодовые изменения в показателях роста и разложения подстилки и отмершей древесины из-за сезонных и годовых изменений в экологических условиях, таких как режимы влажности, температуры или продолжительности вегетационного периода не учитывались. Поскольку для оценок прироста биомассы использовались функции, которые основаны на измерениях периодического роста (с 5 или 10-летними интервалами повторных измерений), они усредняют воздействия предыдущей межгодовой изменчивости экологических условий.

11.4 Статья 3.3

11.4.1 Информация, демонстрирующая, что деятельность согласно статье 3.3 началась 1 января 1990 г. или позднее и до 31 декабря 2012 г. и что она непосредственно вызвана деятельностью человека

Контроль за реализацией лесоустроительных проектов для целей повышения эффективности их реализации, оперативного устранения найденных недочетов в лесохозяйственной

деятельности и лесоустроительном проектировании в Украине осуществляется в соответствии с Лесным кодексом Украины, а также другими регламентирующими документами [10, 11, 12].

При проведении контроля используются следующие документы и материалы:

- материалы лесоустроительного проекта (пояснительная записка, таксационные описания, проектные ведомости, лесоустроительные планшеты);
- ежегодные отчеты лесного предприятия о хозяйственно-производственной деятельности за период с начала действия лесоустроительного проекта, включая год, предыдущий к проведению контроля;
- оформленные в установленном порядке акты приемки или передачи земель лесного фонда из состава лесного предприятия, а также решения компетентных органов по данным вопросам;
- в случае передачи земель лесного фонда в длительное пользование (аренду) – решения компетентных органов и договор, в котором прописаны права и обязанности сторон;
- материалы отвода лесосек и акты контроля мест рубок;
- лесокатастровые книги (учет лесного фонда);
- книги учета лесных культур, лесных пожаров, лесонарушений, потери леса и проч.;
- материалы инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, питомников, площадей с осуществлением мероприятий по содействию естественному восстановлению лесов;
- акты технической приемки лесных культур и перевода их в покрытые лесной растительностью земли;
- другие акты натурного обследования участков леса, в которых произошли изменения в результате пожаров, буреломов и т.п.

Деятельность по статье 3.3 началась после 1 января 1990 г. Это подтверждается письмами-ответами от лесных хозяйств, которые получены в результате проведенного опросного исследования во время создания информационного массива для базы данных. По результатам данного опроса были получены документальные подтверждения начала деятельности по статье 3.3 КП.

11.4.2 Информация о том, каким образом заготовительные работы или нанесение ущерба лесам, за которыми следует лесовозобновление, отличаются от обезлесения

Лесозаготовительная деятельность в Украине регулируется определённым набором нормативно-правовых документов, среди которых «Правила рубок главного пользования», «Правила улучшения качественного состава лесов» и т.д.

В соответствии с данными документами и зависимости от способа изъятия древесины, выделяют три системы рубок – сплошные, постепенные и выборочные [27]. Независимо от выбранного способа рубок, «Правила восстановления лесов» обязуют лесопользователя облесить территорию, на которой была проведена рубка. Облесение может быть произведено природным путем (природное облесение и содействие природному восстановлению), а также искусственно – путём посадки сплошных или частичных лесных культур. В «Правилах восстановления лесов» предусмотрено обязательное облесение всех площадей, утративших лесной покров в результате рубок и пожаров на протяжении одного-двух лет.

11.4.3 Информация о размерах и географическом местоположении лесных районов, которые утратили лесной покров, но еще не классифицируются как обезлесенные

Поскольку обезлесение подразумевает дальнейшее изменение категории землепользования лесных территорий, данный процесс перевода в другую категорию земель, согласно статье 57 Лесного Кодекса Украины, первоначально осуществляется органами исполнительной власти или органами местного самоуправления по согласованию с органами исполнительной власти по вопросам лесного хозяйства и охране окружающей среды. Учитывая вышесказанное, в Украине лесные районы, которые утратили лесной покров, но ещё не классифицируются как обезлесенные, отсутствуют.

11.5 Статья 3.4

11.5.1 Информация, демонстрирующая, что деятельность согласно статье 3.4 имела место после 1 января 1990 г. и вызвана деятельностью человека

Деятельность по управлению лесным хозяйством после 1 января 1990 г. была избрана для отчётности по статье 3.4 КП на первый период действия обязательств. Согласно решению 2/СМР.7, во втором периоде данный вид деятельности является обязательным для стран, внесенных в третью колонку приложения В КП. Никаких дополнительных деятельностей для отчётности по пункту 4 статьи 3 КП Украина не выбрала.

Практически все леса Украины находятся под влиянием хозяйственной деятельности, что подтверждается статистической информацией государственного лесного кадастра, таксационных баз данных, национальной статистической информацией о деятельности в секторе лесного хозяйства. Площади лесов, отнесенные к нетронутым (primary) лесам (59 тыс. га), не принимались к расчету. Эти площади согласуются с величинами, задекларированными перед организацией FAO: www.fao.org/forestry/fra2010

11.5.2 Информация, относящаяся к управлению пахотными землями, управлению пастбищными угодьями, осушение и орошение водно-болотных угодий, если такая деятельность была избрана

Украиной не были избраны данные виды деятельности.

Таблица 11.4. Площади лесов деятельности по 3.3-3.4 в разрезе природно-климатических зон Украины в 1990-2013 гг., тыс. га

Регион	1990			1991			1992			1993			1994			1995		
	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ
Полесье	1,4	0,04	2827,3	2,7	0,10	2840,5	3,8	5,49	2841,6	5,1	5,54	2854,3	6,3	5,54	2866,1	7,7	5,56	2887,2
Лесостепь	3,4	0,02	3003,5	6,0	0,07	3017,6	8,2	4,51	3016,3	10,6	4,52	3015,1	12,9	4,54	3026,4	15,6	4,55	3056,7
Северная Степь	2,9	0,07	910,5	5,3	0,28	914,7	7,1	0,28	911,3	9,4	0,28	914,5	11,3	0,28	922,0	13,6	0,31	888,8
Южная Степь	1,5	0,01	289,9	2,5	0,02	291,3	3,5	0,02	289,2	4,4	0,02	292,7	5,1	0,02	293,8	6,1	0,02	266,9
Карпаты	0,1	0,00	1688,9	0,2	0,00	1696,8	0,4	0,00	1693,4	0,6	0,00	1688,4	0,7	0,00	1690,4	0,8	0,00	1708,1
Крым	0,3	0,01	248,3	0,6	0,01	249,5	0,8	0,09	248,8	1,0	0,09	251,4	1,2	0,09	249,2	1,3	0,14	252,5
Украина	9,6	0,1	8968,4	17,4	0,5	9010,4	23,9	10,4	9000,5	31,0	10,5	9016,4	37,6	10,5	9047,8	45,1	10,6	9060,2
Регион	1996			1997			1998			1999			2000			2001		
	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ
Полесье	9,2	6,13	2886,6	10,3	6,1	2888,8	10,9	15,3	2906,7	11,8	15,3	2912,6	12,7	15,4	2916,5	13,0	15,5	2920,3
Лесостепь	18,7	5,20	3054,5	20,9	5,2	3059,9	22,3	17,5	3021,1	23,6	17,5	3031,1	25,1	17,5	3065,4	26,9	17,6	3069,9
Северная Степь	16,4	1,66	881,9	19,3	1,7	883,6	21,0	1,7	873,1	22,3	1,7	880,1	24,2	1,8	882,4	26,4	1,8	881,7
Южная Степь	7,3	0,17	269,7	8,3	0,2	277,2	8,8	0,2	260,0	9,1	0,2	263,1	9,5	0,2	261,3	9,9	0,2	262,0
Карпаты	1,0	0,00	1710,2	1,1	0,0	1709,4	1,3	2,5	1732,9	1,6	2,5	1733,0	1,8	2,5	1732,4	2,1	2,5	1734,2
Крым	1,5	1,42	253,3	1,6	1,4	253,4	1,6	1,4	254,6	1,8	1,4	255,6	1,8	1,4	255,8	2,0	1,4	256,0
Украина	54,2	14,6	9056,2	61,6	14,7	9072,3	65,9	38,5	9048,5	70,2	38,6	9075,6	75,2	38,8	9113,9	80,3	39,0	9124,0
Регион	2002			2003			2004			2005			2006			2007		
	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ
Полесье	13,5	15,8	2921,2	13,9	15,9	2922,6	14,4	16,47	2925,0	14,8	16,55	2932,5	20,2	16,61	2946,7	26,4	16,75	2948,6
Лесостепь	29,7	17,7	3088,1	31,1	17,8	3090,8	33,0	18,01	3094,8	35,0	18,05	3098,7	41,9	18,09	3102,2	51,3	18,15	3105,2
Северная Степь	29,2	2,1	889,8	31,8	2,1	893,0	35,6	2,22	896,7	39,6	2,22	900,9	45,5	2,27	899,4	51,2	2,40	901,8
Южная Степь	10,3	0,2	267,1	10,9	0,2	270,9	11,7	0,19	271,0	12,6	0,19	273,2	14,0	0,20	272,3	15,7	0,21	273,9
Карпаты	2,3	2,5	1734,1	2,6	2,5	1739,0	2,8	2,49	1738,0	3,1	2,50	1736,8	3,7	2,51	1737,2	4,2	2,52	1737,3
Крым	2,1	1,4	257,5	2,1	1,4	257,8	2,2	1,42	257,5	2,4	1,42	258,1	2,8	1,42	258,4	3,8	1,42	258,2
Украина	87,1	39,6	9157,9	92,3	39,9	9174,1	99,7	40,8	9183,0	107,4	40,9	9200,2	128,0	41,1	9216,2	152,6	41,5	9225,1

Регион	2008			2009			2010			2011			2012			2013		
	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ	3.3 ЛР	3.3 ОБ	3.4 УЛ
Полесье	31,3	21,67	2949,3	35,5	21,68	2953,8	36,5	21,68	2954,4	37,46	21,68	2885,46	38,19	21,93	2794,80	38,69	21,96	2788,74
Лесо- степь	61,8	20,50	3105,2	73,1	20,51	3107,3	79,5	20,51	3109,4	84,12	20,51	3154,94	87,34	20,60	3108,45	89,89	20,62	3101,94
Север- ная Степь	59,5	2,98	902,8	73,7	2,98	898,0	84,7	2,98	897,4	96,18	3,07	949,66	105,49	3,10	992,44	112,44	3,11	990,49
Южная Степь	18,9	0,26	264,6	24,4	0,26	266,4	28,7	0,26	265,5	32,82	0,26	269,91	36,98	0,26	265,41	40,24	0,26	264,87
Кар- паты	4,6	2,58	1737,2	5,2	2,59	1737,4	5,5	2,59	1737,5	5,57	2,59	1807,61	5,62	2,62	1926,69	5,64	2,64	1923,02
Крым	4,9	1,42	258,2	6,9	1,42	258,3	7,3	1,42	258,8	8,39	1,42	306,97	9,30	1,42	285,58	10,16	1,42	284,94
Укра- ина	180,9	49,4	9217,1	218,8	49,4	9221,2	242,1	49,4	9223,0	264,54	49,54	9374,55	282,92	49,93	9373,37	317,61	50,02	9353,99

11.5.3 Информация, относящаяся к управлению лесным хозяйством

Основные приоритеты устойчивого развития лесного хозяйства Украины определены в соответствии с требованиями действующего законодательства и экологических реалий. Эти приоритеты закреплены в Государственной программе "Леса Украины" на 2010-2015 года:

- увеличение лесистости территории до научно обоснованного оптимального уровня в 16,1%;
- наращивание природоохранного потенциала лесов и сбережение биологического разнообразия лесных экосистем;
- повышение стойкости лесных экосистем к негативным факторам окружающей среды – изменению климата, увеличивающейся антропогенной нагрузке, лесным пожарам, болезням и вредителям леса;
- расширение работ по защитному лесоразведению и агролесомелиорации;
- сохранение целостности лесных массивов, как среды существования редких и ценных видов растений и животных;
- проведение лесных мероприятий, направленных на воспроизведение коренных лесных и растительных групп высокого качества с предварительным проведением исследовательских работ;
- ориентация управления лесным хозяйством на воспроизводство древесных насаждений, максимально близких по породно-возрастному состоянию коренным типам лесов, свойственным данным территориям, которые были нарушены в результате деятельности человека;
- оптимизация и проведение на необходимом техническом уровне мониторинга состояния лесных экосистем;
- проведение силами лесной науки исследований по оптимизации системы комплексного управления лесным хозяйством на основе использования ГИС-технологий и сценарного моделирования;
- организация и осуществление системы мероприятий против различных стихийных явлений, промышленного загрязнения, лесных пожаров, вредителей и т.п.;
- поддержка состава и возрастной структуры древесных насаждений с целью обеспечения сохранения существующих в них популяций видов;
- максимальное использование технологий, которые способствуют сохранению и воспроизведению биологического разнообразия при осуществлении лесных мероприятий. Это создание смешанных, сложных по своей структуре древесных насаждений, воспроизведение ценных природных экосистем, проведение рубки в осенне-зимний период, сохранение на лесосеках семенных деревьев, введение ценных древесных пород под покров леса, а в чистых хвойных древесных насаждениях – введение примесей лиственных пород [13].

В Украине принято «широкое» определение управления лесным хозяйством в соответствии с приложением к решению 11/CP.7, как система практики для сохранения и использования лесов, направленная на выполнение соответствующих экологических (включая биологическое разнообразие), экономических и социальных функций леса на устойчивой основе.

В контексте приведенного определения можно назвать виды деятельности, которые осуществляются на лесопокрытых территориях лесных земель Украины, согласно ежегодно публикуемой информации Госстата Украины (Ф №3-лг):

- контролируемая рубка лесов в соответствии с планами ведения лесохозяйственной деятельности (см. раздел 11.4.2);
- защита леса от вредителей и заболеваний (биологическими и химическими препаратами, ликвидация очагов вредителей и болезней леса при помощи реализации специальных мероприятий);
- проведение противопожарных мероприятий.

11.5.4 Информация, касающаяся конвертации из природных лесов в посаженные

В Украине не происходит конвертаций из природных лесов в посаженные.

11.5.5 Технические коррективы, предлагаемые Украиной во исполнение пункта 14 приложения к решению 2/СМР.7

Пункт 14 приложения к решению 2/СМР.7 требует, чтобы Стороны соблюдали методологическую согласованность между исходным уровнем, определенным странами во исполнение решения 2/СМР.6, и предоставляемой информацией об управлении лесным хозяйством в ходе второго периода обязательств.

Оценка исходного уровня управления лесным хозяйством основывалась на методиках и коэффициентах МГЭИК 2003 [6], а также национальных методиках расчётов и коэффициентах выбросов, доступных на момент подачи указанной информации в Секретариат РКЗК ООН.

Для инвентаризации ПГ на территориях управления лесным хозяйством были использованы методики и коэффициенты из Дополнительных указаний к Руководящим принципам 2006 и сами Руководящие указания [1, 53].

С целью соблюдения методологической согласованности между оценкой выбросов и поглощений, исходным уровнем и информацией об управлении лесным хозяйством вносятся технические коррективы в исходный уровень, как это предусмотрено пунктом 14 приложения к решению 2/СМР.7.

Согласно поданному Украиной документу⁸ и отчёта о технической оценке поданной оценки исходного уровня⁹, а также добавлению к приложению к решению 2/СМР.7, исходный уровень равен -48,7 Мт СО₂-экв./год.

Техническая корректировка вызвана изменением в методике и коэффициентах, использованных для оценки изменений углерода, вызванных обновлением рекомендаций МГЭИК, а именно:

- а) изменение доли углерода в сухом веществе;
- б) изменение в методике и коэффициентах при определении количества углерода от рубок и других живой биомассы;
- в) отделение изменений запасов углерода в отдельной категории «Товары из заготовленной древесины».

Результаты пересмотра временного ряд, а также прогнозируемый уровень выбросов и поглощений ПГ от управления лесным хозяйством, приведены в таблице 11.5 и 11.6. Первая таблица отличается от второй тем, что в ней выбросы от срубленной древесины учитываются в пуле потерь живой биомассы с использованием подхода мгновенного окисления. Во второй таблице заготовленная древесина, которая в дальнейшем используется для производства товаров потребления, была учтена в категории «Заготовленные лесоматериалы» с использованием функции распада первого порядка, как это описано в разделе 6.8 и приложении ПЗ.3.3.

Таблица 11.5. Результаты пересмотра выбросов и поглощений от управления лесным хозяйством с оценкой потерь углерода от древесины с подходом мгновенного окисления, Гг СО₂-экв.

	Поглощение живой биомассой	Подстилка	Валежник	Суммарное поглощение	Потери живой биомассы	Лесные пожары	Органические почвы	Суммарные выбросы	Бюджет
1990	-62464	-441	-5376	-68281	13995	91	423	14509	-53772
1991	-62767	-443	-5401	-68611	11940	53	423	12416	-56195
1992	-62709	-443	-5395	-68546	11754	131	423	12308	-56239

⁸ http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/kp/application/pdf/awgkp_ukraine_2011.pdf

⁹ <http://unfccc.int/resource/docs/2011/tar/ukr01.pdf>

1993	-62803	-444	-5404	-68650	12381	180	443	13004	-55646
1994	-63024	-445	-5422	-68891	11675	515	444	12634	-56257
1995	-63217	-446	-5430	-69093	11543	155	446	12144	-56949
1996	-63196	-446	-5428	-69069	13284	410	445	14138	-54931
1997	-63292	-446	-5437	-69176	13421	29	446	13896	-55280
1998	-63215	-445	-5424	-69084	10442	151	450	11042	-58041
1999	-63384	-447	-5440	-69270	11146	200	454	11800	-57471
2000	-63642	-448	-5463	-69553	12616	37	458	13112	-56442
2001	-63712	-449	-5469	-69630	13240	154	462	13856	-55774
2002	-63917	-451	-5489	-69856	14541	122	465	15128	-54728
2003	-64026	-451	-5498	-69976	15803	61	468	16333	-53643
2004	-64081	-452	-5503	-70036	17112	10	469	17590	-52445
2005	-64188	-442	-5382	-70011	16965	57	470	17492	-52519
2006	-64310	-442	-5388	-70141	17595	97	476	18168	-51972
2007	-64365	-443	-5393	-70201	18833	1148	467	20448	-49752
2008	-64324	-442	-5388	-70155	17227	358	458	18043	-52111
2009	-64354	-442	-5391	-70187	15738	160	479	16378	-53809
2010	-64362	-443	-5392	-70196	17902	246	479	18627	-51569
2011	-65727	-797	-9084	-75608	18335	9	480	18824	-56784
2012	-67164	-790	-9978	-77932	18702	210	479	19391	-58541
2013	-65766	-793	-9972	-76531	18734	1	479	19214	-57317
2014	-64048	-599	-7247	-71895	27170	160	479	27810	-44085
2015	-63395	-601	-7272	-71268	27176	160	479	27816	-43451
2020	-62884	-604	-7311	-70798	27176	160	479	27816	-42982
Исходный уровень									-46959

Таблица 11.6. Результаты пересмотра выбросов и поглощений от управления лесным хозяйством с оценкой потерь углерода от древесины с использованием функции распада первого порядка, Гг CO₂-экв.

	Поглощение живой биомассой	Подстилка	Валежник	Суммарное поглощение	Потери живой биомассы	Лесные пожары	Органические почвы	Суммарные выбросы	ЗЛМ	Бюджет
1990	-62464	-441	-5376	-68281	3950	91	423	4463	5553	-58264
1991	-62767	-443	-5401	-68611	4772	53	423	5248	3905	-59458
1992	-62709	-443	-5395	-68546	6261	131	423	6815	2063	-59669
1993	-62803	-444	-5404	-68650	7085	180	443	7708	804	-60138
1994	-63024	-445	-5422	-68891	5509	515	444	6468	-432	-62854
1995	-63217	-446	-5430	-69093	5748	155	446	6349	-824	-63568
1996	-63196	-446	-5428	-69069	9466	410	445	10321	-1235	-59984
1997	-63292	-446	-5437	-69176	7158	29	446	7633	-980	-62523
1998	-63215	-445	-5424	-69084	4365	151	450	4965	-594	-64712
1999	-63384	-447	-5440	-69270	4312	200	454	4966	1269	-63035
2000	-63642	-448	-5463	-69553	5074	37	458	5569	-140	-64125
2001	-63712	-449	-5469	-69630	4888	154	462	5504	-124	-64250
2002	-63917	-451	-5489	-69856	5626	122	465	6213	817	-62827
2003	-64026	-451	-5498	-69976	5375	61	468	5905	1321	-62750
2004	-64081	-452	-5503	-70036	5631	10	469	6110	2840	-61085
2005	-64188	-442	-5382	-70011	5647	57	470	6174	2585	-61252
2006	-64310	-442	-5388	-70141	5691	97	476	6264	2225	-61651
2007	-64365	-443	-5393	-70201	6000	1148	467	7615	3570	-59016
2008	-64324	-442	-5388	-70155	5766	358	458	6582	2325	-61248
2009	-64354	-442	-5391	-70187	4335	160	479	4975	995	-64217
2010	-64362	-443	-5392	-70196	6177	246	479	6902	3013	-60280
2011	-65727	-797	-9084	-75608	6027	9	480	6516	3691	-65401
2012	-67164	-790	-9978	-77932	6426	210	479	7115	3379	-67437
2013	-65766	-793	-9972	-76531	6154	1	479	6635	4018	-65879
2014	-64048	-599	-7247	-71895	5803	160	479	6443	3843	-61609
2015	-63395	-601	-7272	-71268	5809	160	479	6449	3975	-60844
2020	-62884	-604	-7311	-70798	5809	160	479	6449	4143	-60207
Исходный уровень										-62135

Исходный уровень определялся, как среднее значение от бюджета на второй период действия обязательств. Согласно пересмотренным выбросам и поглощениям ПГ исходный уровень равен 62 135 Гг CO₂-экв. с учётом товаров из заготовленной древесины отдельно на основании функции распада первого порядка.

Более детально о методах и предположениях, принятых для прогнозирования будущих выбросов и поглощений ПГ на управляемых лесных площадях описано в поданном предложении Украины об исходном уровне¹⁰ и в отчёте о технической оценке поданной оценки исходного уровня¹¹

¹⁰ http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/kp/application/pdf/awgkp_ukraine_2011.pdf

¹¹ <http://unfccc.int/resource/docs/2011/tar/ukr01.pdf>

12 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЧЕТЕ КИОТСКИХ ЕДИНИЦ

12.1 Общая информация

Национальный электронный реестр антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов (далее – Реестр) – это автоматизированная система учета и обработки информации, касающейся антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов.

Реестр формируется и ведется в целях обеспечения ввода в обращение, учета, хранения, передачи, приема, аннулирования и изъятия из обращения углеродных единиц, в том числе единиц сокращения выбросов (ЕСВ), единиц сертифицированного сокращения выбросов (ССВ), единиц установленной количества (ЕУК) и единиц абсорбции (ЕА), их перенос на следующий период в соответствии с обязательствами Сторон РКИК ООН.

Реестр состоит из программно-аппаратного комплекса и информационного ресурса, содержащего сведения, которые подаются в электронной форме и на бумажных носителях юридическими или физическими лицами – субъектами предпринимательской деятельности, осуществляющие антропогенные выбросы или абсорбцию парниковых газов.

Реестр формируется и ведется Госэкоинвестагентством Украины, которое является его администратором.

Внесение в Реестр сведений, связанных с введением в обращение, продажей (передачей) и изъятием из обращения ЕУК, осуществляется на основании решений Кабинета Министров Украины.

Сведения, содержащиеся в Реестре, являются собственностью государства. Часть информации, содержание которой определяется Госэкоинвестагентством Украины, распространяется через средства массовой информации и может быть получена через официальный Интернет-сайт реестра: <http://www.carbonunitsregistry.gov.ua>. На данном сайте также публикуются отчеты об авуарах и операциях в Реестре.

Информация о движении Киотских единиц (в т.ч. ЕУК и ЕСВ) в национальном реестре, а также информация о поставках этих единиц другим Сторонам Киотского протокола формируется ежегодно в виде таблиц стандартного электронного формата (SEF). Таблицы SEF за период с 01.01.2014 по 31.12.2014 с информацией, необходимой в соответствии с пунктом 11 приложения к решению 15/СМР.1, представлены Украиной в Секретариат РКИК ООН в виде электронных файлов - **RREG1-UA_2014.xlsx**-[SEF] Standard Electronic Format tables и **sef-export.xml**-SEF exported initial file.

Информация о предыдущей проверке независимыми экспертами работы Национального реестра

Ref Nr	Вопрос	Значение	Комментарий
P. 1.0.4. (P. 2.0.4.)	Ссылка на ежегодный отчет проверки экспертов прошлого года	FCCC/ARR/2013/UKR (22/01/2014)	Украина. Отчет группы экспертов по проверке ежегодного отчета Украины, поданного в 2013 году. Ukraine. Report of the individual review of the annual submission of Ukraine submitted in 2013* was prepared in 2014, year http://unfccc.int/resource/docs/2014/arr/ukr.pdf Документ не содержит никаких рекомендаций или замечаний к работе Национального реестра.
	Предыдущий отчет часть первая SIAR 2014 part_1	IAR/2014/UKR/1/1 (20/06/2014)	Стандартный отчет независимой оценки Часть первая - Полнота Standard Independent Assessment Report. Assessment Report. Part 1 – Completeness. : http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/iar_2014_ukr_1_v2.0.pdf
	Предыдущий отчет часть вторая SIAR 2014 part_2	IAR/2014/UKR/2/2 20/06/2014	Стандартный отчет независимой оценки Часть вторая – Содержательность Standard Independent Assessment Report Assessment Report Part 2 – Substance http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/iar_2014_ukr_2_v2.0.pdf

12.2 Обзор информации, предоставленной в таблицах Стандартного электронного формата (SEF) для представления информации о единицах по Киотскому протоколу

Таблица 12.2. Суммарная информация представленная в таблицах SEF

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный стороной
Решение 15/CMP.1 приложение I.E параграф 11		
Таблицы Стандартного электронного формата Standard electronic format (SEF)		
P1.2.1	14/CMP.1 приложение I. параграф 3 Проводила или получала Сторона любые единицы Киотского протокола в отчетный период или предыдущие годы ?	Сторона осуществляла транзакции единиц Киотского протокола в течении отчетного периода, как это указано в таблицах стандартного электронного формата (SEF).
P 1.2.2	15/CMP.1 annex I.E параграф 11 Предоставила ли Сторона отчет в формате SEF, содержащий информацию, соответствующую требованиям параграф 11 приложения к решениям сторон 15/CMP.1?	Отчет стороны стал доступен для независимой оценки с 15/04/2015. Отчет в таблицах стандартного электронного формата (SEF) за 2014 отчетный год был представлен Секретариату РКИК ООН в электронной форме. Последняя версия отчета RREG1_UA_2014.xlsx http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2015-sef-21apr.zip размещена на сайте Секретариата РКИК ООН на странице http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/8812.php датируется 21 апреля 2015 года Таблицы SEF содержат информацию, соответствующую требованиям параграф 11 приложения к решениям сторон 15/CMP.1, она включена в Национальный инвентаризационный отчет в главе 12.2 " Обзор информации, предоставленной в таблицах Стандартного электронного формата (SEF) для представления информации о единицах по Киотскому протоколу " таблицы SEF включены в отчет в составе Приложения 6 . Отчет SEF представлен как Отчет R-1 в этом документе. Более детально с отчетом SEF можно ознакомиться в Дополнении 1 Приложения 6 этого документа.
P 2.2.2	22/CMP.1 параграф 88.(b) Информация относительно выпуска, отмены, изъятия из оборота, замещения, списания транзакций, приема, переноса единиц на следующий отчетный период совпадает с информацией Национального реестра и соответствующими записями Международного журнала транзакций.	Информация относительно выпуска, отмены, изъятия из оборота, замещения , списания транзакций, приема, переноса единиц на следующий отчетный период совпадает с информацией на сайте Национального реестра www.carbonunitsregistry.gov.ua Информация о счетах хранения и проведенных транзакциях (информация согласно параграф 47 приложения к решениям 13/CMP.1): http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (Английская часть сайта) http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (Украинская часть сайта)

На 01.01.2014 г. в Национальном реестре насчитывалось , **4 027 882 220** ЕУК, из которых **4 163 258 438** находились на текущем счету Украины, 0 – на счету организаций, 0 – на прочих счетах аннулирования, 0 – на счетах изъятия из оборота и замещения. В реестре также содержалось в общей сложности 0 ССВ и 0 ЕСВ.

На 31.12.2014 г., конец отчетного периода, в Национальном реестре на текущем счету Украины насчитывалось **4 00 0542 103** ЕУК и **533 410** ЕСВ, 0 – на счету организаций, 0 – на прочих счетах аннулирования, 0 – на счетах изъятия из оборота и замещения. В Реестре также содержалось в общей сложности 0 ССВ и 0 ЕСВ.

В 2014 году Украинский Реестр осуществлял транзакции единиц в реестры Швейцарии, Европейского Союза, Великобритании, Нидерландов,

Операции какого-либо рода с использованием ЕА, ССВ, тССВ или дССВ не проводились Украиной.

Полная информация относительно счетов и операций доступна в SEF - таблицах; таблицы в полном объеме приведены в Приложении 6 параграф 6.2.2.

12.3 Расхождения и уведомления

Информация о расхождениях и уведомлениях в Национальном реестре Украины обобщена в таблице 12.1.

Таблица 12.3. Обзор расхождений и уведомлений

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
Решение 15/CMP.1 приложение I.E параграф 12		
Ошибочные транзакции		
P1.2.3	Идентифицировал ли Международный журнал транзакций (ITL) расхождения в транзакциях, предложенных стороной?	Транзакций с идентифицированными расхождениями не было проведено в 2014 году
P1.2.4	15/CMP.1 приложение I.E. параграф 12: Перечень ошибочных транзакций	Транзакций с идентифицированными расхождениями не было проведено в 2014 году
P1.2.5	Направлял ли Международный журнал транзакций (ITL) реестру стороны требования об изъятии из обращения Киотских единиц?	Реестр стороны не получал от Международного журнала транзакций (ITL) требований об изъятии из обращения Киотских единиц в отчетный период.
P1.2.6	Информировала ли сторона обо всех уведомлениях касательно замещения единиц дССВ в соответствии с параграфом 49 приложения к решениям 5/CMP.1?	Сторона информирует что Реестр Стороны не получал сообщений от реестра Исполнительного совета механизма чистого развития (МЧР) (CDM) и Международного журнала транзакций (ITL) касательно замещения единиц дССВ в соответствии с параграф 49 приложения к решениям 5/CMP.1 в отчетный период (2014 год).
Решение 15/CMP.1 приложение I.E параграф 14		
Сообщения о наличии не сертифицированных Киотских единиц		
P1.2.7	Направлял ли Международный журнал транзакций (ITL) реестру Стороны сообщения о наличии не сертифицированных Киотских единиц?	Реестр стороны не получал от Международного журнала транзакций (ITL) сообщения о наличии не сертифицированных Киотских единиц.
P1.2.8	Сообщила ли Сторона про все сообщения о замене единиц дССВ в соответствии с параграф 50 приложения к решениям 5/CMP.1?	Реестр стороны не получал сообщений от Исполнительного совета механизма чистого развития (МЧР /CDM) и Международного журнала транзакций (ITL) касательно замещения единиц дССВ в соответствии с параграф 50 приложения к решениям 5/CMP.1 в отчетный период (2014 год).
Решение 15/CMP.1 приложение I.E параграф 15. Не замещения Киотских единиц		

P1.2.9	Регистрировал ли Международный журнал транзакций (ITL) не – замещение Киотских единиц для стороны ?	Реестр стороны не получал от Международного журнала транзакций (ITL) предупреждений о не замещении Киотских единиц в отчетный период.
P1.2.10	Сообщила ли Сторона про все выявленные Международным журналом транзакций записи о том, что замена не была произведена, в соответствии с пунктом 56 приложения к решению 5/CMP.1.?	Сторона не получала в отчетный период от Международного журнала транзакций (ITL) информации о том, что он произвел записи <i>о том, что замена не была произведена, в соответствии с пунктом 56 приложения к решению 5/CMP.1.</i>
Решение 15/CMP.1 annex I.E paragraph 16		
Расхождения, вызванные неправильными транзакциями		
P1.2.11	Идентифицировал ли Международный журнал транзакций (ITL) расхождения в транзакциях, предложенных Стороной, которые не были своевременно отменены или остановлены ?	Реестр Стороны не получал от Международного журнала транзакций (ITL) сообщений об ошибочных операциях, предложенных Стороной, которые не были бы своевременно отменены или остановлены.
P1.2.12	Информировала ли Сторона о серийных номерах и количестве ЕСВ, ССВ , вССВ, дССВ , ЕУК и ЕА, зарегистрированных в Национальном реестре по состоянию на конец этого года, которые являются непригодными для использования в целях соблюдения обязательств по пункту 1 статьи 3 в соответствии с пунктом 43 b) приложения к решению 13/CMP.1 ?	<i>Сторона сообщает, что в реестре Стороны нет углеродных единиц, непригодных для использования в целях соблюдения обязательств по пункту 1 статьи 3 в соответствии с пунктом 43 b) приложения к решению 13/CMP.1 единиц, т.к. никаких расхождений в 2014 году зарегистрировано не было.</i>
Решение 15/CMP.1 приложение I.E параграф 17		
Действия и изменения по устранению расхождений		
P1.2.13	Сообщала ли сторона о любых мерах по устранению проблем, приведших к расхождениям, о любых изменениях в Национальном реестре в целях предупреждения повторных расхождений, а также о решении любых ранее выявленных вопросов осуществления, касающихся транзакций?	Сторона сообщает, что <i>в Реестре не возникало</i> ошибочных транзакций в течении отчетного периода (2014 г.) и предшествовавших ему, <i>которые привели или могли бы привести к расхождениям, которые требуют каких - либо специальных мер, превентивных действий или изменений в Национальном реестре.</i> Это подтверждается и отсутствием каких-либо рекомендаций Реестру со стороны команды независимых экспертов, осуществлявших проверку отчетности Стороны в прошлом году.
P1.2.14	Осуществила ли сторона отчет о расчёте резерва отчетного периода ?	Да. Сторона показала расчет резерва расчетного периода в разделе 12. 5. данного документа.

12.4 Общедоступная информация

Общедоступная информация публикуется на сайте реестра углеродных единиц <http://www.carbonunitsregistry.gov.ua>

Информация о полноте выполнения требований об обеспечении публично доступной информации представляется согласно части Е приложения к Решению 13/СМР.1, параграфы 44-48 включительно, которые требуют от Национальных реестров обеспечить публичную доступность не конфиденциальной информации.

Информация о юридических лицах, имеющих в Украине право на участие в механизмах согласно статьям 6, 12 и 17 Киотского протокола можно найти на сайте Национального реестра на <http://www.carbonunitsregistry.gov.ua>

Таблица 12.4. Общедоступная информация о Национальном реестре Украины

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	15/СМР.1 приложение I.E.: Общедоступная информация	Сторона сообщает, что публично доступная информация о работе Реестра Стороны доступна через страницы сайта Национального реестра http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/269.htm (английский язык) http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/270.htm (украинский язык)
P.1.4.1	Информация о счетах в Реестре (в соответствии с параграфом 45 приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация о счетах в Реестре в соответствии с параграфом 45 приложения к решению 13/СМР.1 доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/691.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/690.htm (украинский язык)
P.1.4.1.1.	Информация о счетах в Реестре <i>название счета: владелец счета</i> (в соответствии с параграфом 45 (а) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация о счетах в Реестре (<i>название счета: владелец счета</i>) в соответствии с параграфом 45 (а) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: Колонка 3 таблицы http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/691.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/690.htm (украинский язык)
P.1.4.1.2.	Информация о счетах в Реестре - <i>вид счета (текущий счет, счет аннулирования или счет изъятия из обращения)</i> (в соответствии с параграфом 45(b) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация о счетах в Реестре: <i>вид счета (текущий счет, счет аннулирования или счет изъятия из обращения)</i> в соответствии с параграфом 45(b) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: Колонка 1 таблицы http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/691.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/690.htm (украинский язык)
P.1.4.1.3.	Информация о счетах в Реестре (<i>период действия обязательств: период действия обязательств, в отношении которого осуществляется аннулирование или изъятие из обращения</i>), в соответствии с параграфом 45(c) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация о счетах в Реестре (<i>период действия обязательств: период действия обязательств, в отношении которого осуществляется аннулирование или изъятие из обращения</i>) в соответствии с параграфом 45(c) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: Колонка 2 таблицы http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/691.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/690.htm (украинский язык)

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
P.1.4.1.4.	Информация о счетах в Реестре (<i>идентификатор представителя: представитель владельца счета с использованием идентификатора Стороны (двухбуквенного кода страны, определяемого в соответствии с ISO 3166) и собственного номера этого представителя в Реестре Стороны</i> в соответствии с параграфом 45(d) приложения к решению 13/CMP.1)	Сторона сообщает, что информация о счетах в Реестре (<i>идентификатор представителя: представитель владельца счета с использованием идентификатора Стороны (двухбуквенного кода страны, определяемого в соответствии с ISO 3166) и собственного номера этого представителя в реестре Стороны</i>), в соответствии с параграфом 45(d) приложения к решению 13/CMP.1) доступна на страницах: Колонка 6 таблицы http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/691.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/690.htm (украинский язык)
P.1.4.1.5.	Информация о счетах в Реестре (<i>имя представителя и контактная информация: полное имя, почтовый адрес, номер телефона, номер факса и адрес электронной почты представителя владельца счета</i>) (в соответствии с параграфом 45(e) приложения к решению 13/CMP.1)	Сторона сообщает, что информация о счетах в Реестре (<i>имя представителя и контактная информация: полное имя, почтовый адрес, номер телефона, номер факса и адрес электронной почты представителя владельца счета</i>) (в соответствии с параграфом 45(e) приложения к решению 13/CMP.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/691.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/690.htm (украинский язык)
P.1.4.2.	Информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно Статьи 6 Киотского протокола <i>a</i> (в соответствии с параграфом 46 приложения к решению 13/CMP.1)	Сторона сообщает, что информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно Статьи 6 Киотского протокола в соответствии с параграфом 46 приложения к решению 13/CMP.1 доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/258.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/261.htm (украинский язык)
P.1.4.2.1.	Информация проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно статьи 6 Киотского протокола <i>название проекта: собственное название проекта</i> (в соответствии с параграфом 46 (a) приложения к решению 13/CMP.1)	Сторона сообщает, что информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно Статьи 6 Киотского протокола (в соответствии с параграфом 46 приложения к решению 13/CMP.1) (<i>название проекта: собственное название проекта</i>) (в соответствии с параграфом 46 (a) приложения к решению 13/CMP.1) доступна на страницах: Колонка 2 таблицы http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/258.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/261.htm (украинский язык)

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	46 (а) приложения к решению 13/СМР.1)	
P.1.4.2.2.	Информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно Статьи 6 Киотского протокола (<i>место осуществления проекта : Сторона и город или район осуществления проекта</i> (в соответствии с параграфом 46(b) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно Статьи 6 Киотского протокола <i>место осуществления проекта: Сторона и город или район осуществления проекта</i> (в соответствии с параграфом 46 (b) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: Колонка 4 таблицы http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/258.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/261.htm (украинский язык)
P.1.4.2.3.	Информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно Статьи 6 Киотского протокола <i>годы введения в обращение ЕСВ: годы, в которые были введены в обращение ЕСВ в результате проекта согласно Статье 6;</i> (в соответствии с параграфом 46 (с) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно статьи 6 Киотского протокола (<i>годы введения в обращение ЕСВ: годы, в которые были введены в обращение ЕСВ в результате проекта согласно Статье 6</i>) (в соответствии с параграфом 46 (с) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: Колонка 8 таблицы http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/258.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/261.htm (украинский язык)
P.1.4.2.4.	Информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно Статьи 6 Киотского протокола (<i>d) доклады: загружаемые электронным способом версии всех публично доступных документов, связанных с проектом, включая предложения, мониторинг, проверку и введение в обращение ЕСВ, когда это уместно, при условии соблюдения положений о конфиденциальности, содержащихся в решении 9/СМР.1.</i> (в соответствии с параграфом 46 (d) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах:	Сторона сообщает, что информация о проектах совместного осуществления, осуществляемых Стороной согласно Статьи 6 Киотского протокола <i>d) доклады: загружаемые электронным способом версии всех публично доступных документов, связанных с проектом, включая предложения, мониторинг, проверку и введение в обращение ЕСВ, когда это уместно, при условии соблюдения положений о конфиденциальности, содержащихся в решении 9/СМР.1.</i> (в соответствии с параграфом 46 (d) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: URL из колонки 3 таблицы http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/258.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/261.htm (украинский язык)

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	соответствии с параграфом 46 (d) приложения к решению 13/СМР.1)	
P.1.4.3.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра (в соответствии с параграфом 47 приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра (в соответствии с параграфом 47 приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.1.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА на каждом счете по состоянию на начало года;</i> (в соответствии с параграфом 47(a) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА на каждом счете по состоянию на начало года;</i> (в соответствии с параграфом 47 (a) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.2.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>b) общее количество ЕУК, введенных в обращение на основе установленного количества во исполнение параграфов 7 и 8 Статьи 3;</i> (в соответствии с параграфом 47(b) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕУК, введенных в обращение на основе установленного количества во исполнение параграфов 7 и 8 Статьи 3;</i> (в соответствии с параграфом 47 (b) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.3.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, введенных в обращение на основе проектов по Статье 6;</i> (в соответствии с параграфом 47 (c) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, введенных в обращение на основе проектов по Статье 6;</i> (в соответствии с параграфом 47 (c) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	графом 47(с) приложения к решению 13/СМР.1)	
P.1.4.3.4.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, приобретенных из других реестров с указанием передавших счетов и реестров</i> ; (в соответствии с параграфом 47(d) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, приобретенных из других реестров с указанием передавших счетов и реестров</i> ; (в соответствии с параграфом 47 (d) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.5.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕА, введенных в обращение на основе каждого вида деятельности согласно параграфам 3 и 4 Статьи 3</i> ; (в соответствии с параграфом 47 (e) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра <i>общее количество ЕА, введенных в обращение на основе каждого вида деятельности согласно параграфам 3 и 4 Статьи 3</i> ; (в соответствии с параграфом 47 (e) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.6.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, переданных в другие реестры с указанием счетов и реестров приобретения</i> (в соответствии с параграфом 47(f) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, переданных в другие реестры с указанием счетов и реестров приобретения</i> ; (в соответствии с параграфом 47 (f) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.7.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального ре-	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, аннулированных на основе видов деятельности согласно параграфам 3</i>

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	естра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, аннулированных на основе видов деятельности согласно параграфам 3 и 4 Статьи 3;</i> (в соответствии с параграфом 47(g) приложения к решению 13/СМР.1)	и 4 Статьи 3 (в соответствии с параграфом 47 (g) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.8.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, аннулированных в результате принятия Комитетом по соблюдению заключения о том, что Сторона не соблюдает свое обязательство по параграфу 1 Статьи 3;</i> (в соответствии с параграфом 47(h) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, аннулированных в результате принятия Комитетом по соблюдению заключения о том, что Сторона не соблюдает свое обязательство по параграфу 1 Статьи 3</i> (в соответствии с параграфом 47 (h) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.9.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество других аннулированных ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА</i> (в соответствии с параграфом 47(i) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество других аннулированных ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА</i> ; (в соответствии с параграфом 47 (i) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.3.10.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество изъятых из обращения ЕСВ, ССВ,</i>	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество изъятых из обращения ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА</i> (в соответствии с параграфом 47 (j) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	<i>ЕУК и ЕА</i> (в соответствии с параграфом 47(j) приложения к решению 13/СМР.1)	
P.1.4.3.11.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ и ЕУК, перенесенных с предыдущего периода действия обязательств</i> ; (в соответствии с параграфом 47(k) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>общее количество ЕСВ, ССВ и ЕУК, перенесенных с предыдущего периода действия обязательств</i> (в соответствии с параграфом 47 (k) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык) Для отчетного периода не существует предыдущего периода действия обязательств для переноса ЕСВ, ССВ, ЕУК
P.1.4.3.12.	Информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>текущие авуары ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА на каждом счете</i> (в соответствии с параграфом 47(l) приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что информация об авуарах и операциях в рамках Национального реестра - <i>текущие авуары ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА на каждом счете</i> (в соответствии с параграфом 47 (l) приложения к решению 13/СМР.1) доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1234.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/1236.htm (украинский язык)
P.1.4.4.	Информация о юридических лицах, уполномоченных Стороной владеть ЕСВ, ССВ, ЕУК и/или ЕА под ее ответственность (в соответствии с параграфом 48 приложения к решению 13/СМР.1)	Сторона сообщает, что в отчетном периоде не определила юридических лиц, уполномоченных Стороной владеть ЕСВ, ССВ, ЕУК и/или ЕА под ее ответственность Информация об юридических лицах, имеющих в Украине право на участие в механизмах согласно Статьям 6, 12 и 17 Киотского протокола доступна на страницах: http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/681.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/699.htm (украинский и русский язык)
(Рекомендации по публично доступной информации для Национальных реестров версия 5.1 параграф 47.2 -47.3)	Информация о таблицах SEF на сайте Реестра. Рекомендуется, что бы Сторона осуществляла ежегодную публикацию таблиц 1, 2a, 2b, 2c, 3, 4, 5a, 5b, and 5c из отчета SEF	Сторона сообщает, что информация из таблиц SEF доступна на следующих страницах сайта реестра http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/755.htm http://www.seia.gov.ua/seia/control/main/uk/publish/article/628011 Информация по таблицам SEF Information для каждого из годов (2008,2009,2010,2011,2012, 2013) также может быть получена с о страниц http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/276.htm (английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/275.htm (украинский язык) Текущий отчет за 2014 год опубликован на следующих страницах сайта реестра

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
		http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/publication/content/1237.htm загрузка файла excel RREG1_UA_2014.xlsx может быть осуществлена с сайта http://www.seia.gov.ua/seia/doccatalog/document?id=638316

12.5 Расчет резерва периода обязательств (CPR)

Расчёт резерва периода обязательств (CPR), а также единицы установленного количества для второго периода обязательств будут указаны в «Докладе, облегчающем расчёт установленного количества во исполнение пунктов 7-бис, 8 и 8-бис статьи 3 Киотского протокола на второй период действия обязательств» согласно с пунктами 2 и 3 решения 2/СМР.8, который будет поданный Украиной позже в 2015 году.

12.6. Расчет KP-LULUCF

Согласно «Отчёта об индивидуальной проверке ежегодной подачи Украины, поданной в 2014 году» за первый период обязательств КП Украина должна приобрести 513 874 единицы (RMU) для земель лесоразведения, на которых рубки не происходили, а также приобрести 2 361 569 единицы абсорбции (RMU) для земель лесоразведения, на которых проводились рубки.

Также, согласно данного отчёта, Украина должна анулировать 375 025 единиц установленного количества (AAU), единиц сокращения выбросов (ERU), сертифицированных сокращений выбросов (CER) и/или единиц абсорбции (RMU).

Также, согласно данного отчёта, Украина должна приобрести 20 350 000 единиц абсорбции (RMU) за деятельность по управлению лесным хозяйством.

13 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ПГ

Информация о функционировании национальной системы инвентаризации ПГ изложена в Национальном кадастре подачи прошлых годов. Госэкоинвестагентство, в соответствии с Указом Президента Украины от 13.04.2011 № 455/2011, имело статус национального органа, который нес ответственность за подготовку национального кадастра и предоставление его в Секретариат РКИК ООН. Его деятельность направлялась и координировалась Кабинетом Министров Украины через Министра экологии и природных ресурсов Украины. Оно входило в систему органов исполнительной власти и в пределах компетенции обеспечивало реализацию государственной политики в сфере регулирования негативного антропогенного воздействия на изменение климата и адаптации к его изменениям и выполнения требований Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотского протокола к ней.

К основным задачам Госэкоинвестагентства относилось:

- организация подготовки и представление по согласованию с Министром экологии и природных ресурсов национального сообщения об изменении климата в соответствии с обязательствами по РКИК ООН и Киотским протоколом к ней;
- проведение инвентаризации антропогенных выбросов источниками и абсорбции (поглощения) поглотителями парниковых газов на национальном уровне с целью подготовки национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов согласно обязательств по РКИК ООН и Киотским протоколом к ней;
- выполнение в пределах компетенции требований РКИК ООН и Киотского протокола к ней и внесение Министру экологии и природных ресурсов предложения по обеспечению их выполнения;
- подготовка национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов и подача его в Секретариат РКИК ООН по согласованию с Министром экологии и природных ресурсов;
- подготовка, утверждение и представление в Секретариат РКИК ООН об изменении климата информации о выполнении решений Конференции Сторон РКИК ООН и Конференции Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Киотского протокола;
- формирование, ведение и обеспечение функционирования Национального электронного реестра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов;
- осуществление функций уполномоченного органа исполнительной власти, который от имени государства принимать участие в РКИК ООН, в работе конференций Сторон РКИК ООН и конференций Сторон, действующей в качестве совещания Сторон Киотского протокола, а также их органов и рабочих сессий;
- обобщение практики применения законодательства по вопросам регулирования негативного антропогенного воздействия на изменение климата и адаптации к его изменениям, разработка предложений по совершенствованию законодательных актов, актов Президента Украины, Кабинета Министров Украины, нормативно-правовых актов министерств и в установленном порядке представление их Министру;
- осуществление уплаты взносов в бюджет РКИК ООН и Киотского протокола к ней, а также в Международный журнал транзакций;
- подготовка и подача на рассмотрение Министру предложений о стратегических, программно-плановых документах в соответствующей сфере и обеспечение их реализации;
- осуществление сотрудничества с институтами гражданского общества, обеспечение участия общественности в реализации государственной политики в соответствующей сфере;
- обеспечение информирования общественности о реализации государственной политики в соответствующей сфере.

В связи с оптимизацией системы центральных органов исполнительной власти в сентябре 2014 г., Кабинет Министров Украины принял решение о ликвидации Госэкоинвестагентства с возложением его функций на Министерство экологии и природных ресурсов Украины, постановление от 10.09.2014 г. № 442.

Согласно приказу Минприроды Украины от 12 мая 2015 года № 147 «О внесении изменений к приказу Минприроды от 26.01.2015 № 10», были внесены изменения, которые коснулись структуры центрального аппарата Министерства экологии и природных ресурсов Украины, а именно был создан Департамент климатической политики.

Бюджетное учреждение «Национальный центр учета выбросов парниковых газов», созданное по распоряжению Кабинета Министров Украины от 07.11.2011 г. № 1194-р., как и прежде, начиная с 2012 г., согласно своего положения, утверждённого приказом Госэкоинвестагентства от 17.08.2012 г. № 187, продолжило свою деятельность и осуществляло сбор, обработку, накопление и сбережение данных о выбросах парниковых газов на территории Украины, которые были использованы при проведении национальной инвентаризации выбросов и абсорбции парниковых газов, а также подготовке Национального кадастра.

14 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В НАЦИОНАЛЬНОМ РЕЕСТРЕ

Требования.

В соответствии с «Аннотированным планом Национального отчета об инвентаризации» он (NIR) должен включать следующий элемент отчетности в рамках Киотского протокола «Глава 14: Информация об изменениях в национальном реестре»

Параграф 22 приложения к решению 15/СМР.1 обязывает Стороны Приложения I, включить в NIR информацию о любых изменениях, которые произошли в ее национальном реестре, по сравнению с информацией, сообщенной в ее последнем представлении, включая информацию, представленную в соответствии с пунктом 32 в приложении к решению 15 / СМР.1.

Стороны, возможно, пожелают предоставить эту информацию в этом разделе с использованием таблиц и дополненных общими дискуссионными материалами. Возможно, Сторона пожелает использовать перекрестные ссылки внутреннего документа, чтобы обратиться к читателю к приложению 6 NIR, содержащую более подробную информацию об изменениях в национальном реестре и любой другой дополнительной и подробной информации, представленной Стороной в поддержку этого требования.

Национальные координаторы сторон, возможно, пожелают получить от системного администратора национального реестра дополнительную информацию из отчетов SIAR и SEF для того, чтобы гарантировать, что ежегодное представление включает в себя всю информацию, необходимую к требованиям отчетности в соответствии с пунктом 22 приложения к решению 15 / СМР.1 которые соответствовали решениям (13 / СМР.1, 15 / СМР.1).

В соответствии с пунктом 4 Статьи 7 Киотского протокола к РКИК ООН в Украине было принято Положение о Национальном электронном реестре антропогенных выбросов и абсорбции ПГ, утвержденное постановлением Кабинета Министров Украины от 28 мая 2008 г. № 504.

На основании распоряжения Кабинета Министров Украины от 30 июля 2008 г. № 1028-р «О введении в обращение единиц установленного количества» Нацэкоинвестагентством Украины (с 2011 года Госэкоинвестагентством) были внесены в электронный реестр антропогенных выбросов и абсорбции ПГ данные о введении в обращение ЕУК в объеме 4 604 184 663 тонн эквивалента двуокиси углерода.

28 октября 2008 г. Национальный электронный реестр антропогенных выбросов и абсорбции ПГ Украины официально подключён к Международному регистрационному журналу операций и введены в обращение ЕУК.

14.1 Изменения в системе Национального электронного реестра антропогенных выбросов и абсорбции ПГ

Каждая Сторона, включенная в приложение I, представляет описание того, как ее национальный реестр выполняет функции, определенные в приложении к решению 13/СМР.1 и в приложении к решению 5/СМР.1 (в соответствии с пунктом 40 приложения к решению 5/СМР.1, если иное не указано в этом приложении, все другие положения, которые относятся к ССВ в Руководящих принципах согласно Статьям 7 и 8, а также условий для учета установленных количеств согласно Статье 7, пункте 4, применяются также к вССВ и дССВ) и соответствует требованиям технических стандартов для обмена данными между системами реестров, принятых КС /СС.

В инвентаризационном отчете 2011 года приведена таблица.

Содержание	Название таблицы	страницы
Начальное описание системы Национального реестра	14.1.1 Описание Национального реестра	(310-314)

В данном отчете приводится только таблица, отображающая изменения в системе Национального реестра за отчетный период (2014 год).

Таблица 14.1.b Изменения в Национальном реестре, произошедшие в 2014 г

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
P.1.3.1. (P.2.3.1)	Решения 15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(а) Изменение имени или контакта Имя/фамилия администратора реестра, назначенного Стороной для ведения Национального реестра, и контактная информация.	Сторона сообщает, что не было изменений в отчетный период. Государственное агентство экологических инвестиций Украины) State Environmental Investment Agency 35 , Mytropolyyta V. Lypkivskogo Str., 03035, Kyiv, Ukraine 35, улица Василия Липковского, www.seia.gov.ua Администратор Национального реестра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов Украины Начальник отдела реестра, информационного и технического обеспечения Анатолий Шмурак Registry System Administrator Head of the Registry Department , Anatolii Shmurak, Tel.: +380 44 594 9112, Fax: +380 44 594 9115, E-mail: shmurak@i.ua Дублирующий администратор реестра Главный специалист Департамента учета, финансового планирования и контроля Ярослав Михеев Deputy Registry System Administrator Chief Specialist of the Department of Accounting, Finance Planning and Procurement, Jaroslav Mikheev, Tel.: +380 44 594 9108, Fax: +380 44 594 9115, E-mail: jaroslav_mikheev@i.ua Контактная информация на сайте реестра http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/272.htm (Английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/273.htm (Украинский язык)
P.1.3.2. (P.2.3.2)	Решения 15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(b) Изменения соглашений о сотрудничестве - Названия других Сторон, с которыми данная Сторона сотрудничает в деле ведения их соответствующих национальных реестров в рамках единой системы.	Сторона сообщает, что украинский реестр не является частью какой либо консолидированной системы реестров. За отчетный период изменений не произошло.
P.1.3.3. (P. 2.3.3)	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(c) Изменения в Структуре и содержании базы	Сторона сообщает, что система реестра продолжает использовать программное обеспечение Community Registry (CR) и в качестве системы управления базами

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	данных Национального реестра?	данных (СУБД) используется Oracle и соответствующая модель данных для поддержки.
P.1.3.3. (P. 2.3.3)	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(с) Изменения в Структуре и содержании базы данных Национального реестра?	Сторона сообщает, что система реестра продолжает использовать программное обеспечение Community Registry (CR) и в качестве системы управления базами данных (СУБД) используется Oracle и соответствующая модель данных для поддержки.
P. 1.3.4.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(d) Изменения в соблюдении технических стандартов -	Сторона сообщает, что за отчетный период изменений не произошло.
P.2.3.4	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(d) как Национальный реестр соблюдает технические стандарты для обмена данными между системами реестров для целей обеспечения точного, транспарентного и эффективного обмена данными между национальными реестрами, реестром механизма чистого развития и регистрационным журналом операций (пункт 1 решения 19/СР.7) ?	Сторона сообщает, что Система реестра, основанная на программном обеспечении CR, была разработана для стран Евросоюза. Система CR соответствовала стандартам для обмена данными для реестров Киотского протокола (DES). CR обладает необходимой функциональностью для выполнения процессов выпуска, преобразования, передачи, аннулирования, изъятия и перевода на следующий период с использованием XML-сообщений и веб-сервисов, как требуется в стандартах по обмену данными. Система реестра обеспечивает 24-часовой мониторинг запрошенных операций, статус очистки запроса операции, синхронизацию времени регистрации данных и транзакций (в том числе журнал транзакций, журнала сверок, внутренний журнал аудита и архив сообщений), поддерживает различные форматы данных, определенные указанные в стандартах для обмена данными для реестров Киотского протокола (DES). За отчетный период изменений не произошло. Детальное описание Национального реестра было приведено в отчете 2011 года – таблица 14.1 а– Описание национального реестра.
P 1.3.5.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(е) Изменения в процедурах для сведения к минимуму расхождений о транзакций.	Сторона сообщает, что за отчетный период изменений в процедурах для сведения к минимуму расхождений о транзакций не произошло.
P 2.3.5.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(е). Описание процедур, используемых в Национальном реестре для сведения к минимуму расхождений в сведениях о вводе в обращение, передаче, приобретении, аннулировании и изъятии из обращения ЕСВ, ССВ, вССВ, дССВ, ЕУК и/или ЕА и замены вССВ и дССВ, а также шагов, предпринимаемых в целях прекращения операций,	Сторона сообщает, что за отчетный период изменений в процедурах для сведения к минимуму расхождений о транзакций не произошло.

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	в случае получения уведомления о расхождении, и в целях устранения проблем в случае невозможности прекратить операцию ?	
P.1.3.6.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(f) Информировала ли сторона об изменениях направленных на предотвращение несанкционированных манипуляций и предотвращения ошибок оператора.	Сторона сообщает, что за отчетный период изменений в мерах безопасности не было. .
P.2.3.6.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(f) обзор мер безопасности, используемых в Национальном реестре в целях предотвращения несанкционированных манипуляций и предотвращения ошибок оператора, а также информации о том, каким образом обеспечивается актуализация этих мер.	Сторона сообщает, что за отчетный период изменений в мерах безопасности не было. Реестр Стороны в отчетный период не осуществил внедрения двухфакторного способа идентификации операторов счетов, поскольку все операции в Реестре осуществляются непосредственно Администратором реестра в ограниченной защищенной среде без возможности любого внешнего доступа к этой среде. В соответствии с последней (5.3) версией Методических рекомендаций по отчетности для реестров, (Приложение 7 – Руководство по отчетности о документации реестра, Реестр применяет Метод 3 – Бумажные документы для выполнения операций под контролем Администратора реестра. (Method 3: paperwork / stringent processing of transaction proposal by RSA.).
P.1.3.7.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(g) - Есть ли изменения в Перечне общедоступных элементов данных, которые можно получить через интерфейс пользователя Национального реестра.	Сторона сообщает, что за отчетный период (2014 г.) изменений в Перечне общедоступных элементов данных, которые можно получить через интерфейс пользователя национального реестра не было. Вся информация доступна на следующих страницах http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/269.htm (Английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/270.htm (Украинский язык)
P.2.3.7.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(g) – Доступен ли Перечень публичных данных, которые можно получить через интерфейс пользователя Национального реестра.	Нет никаких ограничений или требований регистрации для доступа к Перечню публичных данных в интерфейс пользователя национального реестра. Вся информация доступна на следующих страницах http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/269.htm (Английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/270.htm (Украинский язык)
	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(h) Есть ли изменения в Интернет-адресе интерфейса Национального реестра.	Сторона сообщает, что за отчетный период (2014 г.) изменений в Интернет-адресе интерфейса Национального реестра не было. Интернет https://www.carbonunitsregistry.gov.ua
P.1.3.8. (P.2.3.8.)	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(h) Интернет-адрес	Изменений не произошло. Интернет-адрес интерфейса Национального реестра следующий

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
	интерфейса Национального реестра.	https://www.carbonunitsregistry.gov.ua http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/en/ (Английский язык); http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/ (Украинский язык)
P.1.3.9.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(i) Есть ли изменения в мерах по обеспечению целостности.	Сторона сообщает, что за отчетный период (2014 г.) изменений в мерах по обеспечению целостности не было.
P.2.3.9.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(i) Есть ли изменения в мерах по обеспечению целостности. Описание принятых мер по обеспечению защиты, ведения и восстановления данных с целью обеспечения целостности хранимых данных и восстановления сервисов реестра в случае аварии?	Сторона сообщает, что за отчетный период (2014 г.) изменений в мерах по обеспечению целостности не было.
P.1.3.10.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(j) Информировали ли сторона об изменениях в результатах проведения каких либо тестов	Сторона информирует, за отчетный период (2014 г.) изменений в результатах тестов не было.
P.2.3.10.	15/СМР.1 приложение II.Е параграф 32.(j) Изменение результатов тестов. Результаты любых процедур проверки, которые могут существовать или разрабатываться с целью проверки эффективности, процедур и мер безопасности национального реестра в соответствии с положениями решения 19/СР.7, касающегося технических стандартов обмена данными между системами реестров.	Сторона информирует, за отчетный период (2014 г.) новых тестов не проводилось

14.2 Изменения, внесенные в Национальный электронный реестр антропогенных выбросов и абсорбции ПГ по результатам проверок

Таблица 14.2.а. Рекомендации централизованной проверки

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
P 2.1.5	Выполняет ли сторона стороны все рекомендации по Национальному реестру, которые выработаны командами независимых экспертов во время ежегодных предыдущих проверок?	Сторона информирует, что все рекомендации по Национальному реестру, которые выработаны командами независимых экспертов во время ежегодных предыдущих проверок обязательно учитываются в работе реестра.

Ref Nr	Вопрос ежегодной подачи	Ответ, предоставленный Стороной
Р 2.1.6.	Были ли сделаны какие либо рекомендации во время предыдущей проверки Стороны, которые необходимо учесть в работе Реестра?	Сторона информирует, что команда независимых экспертов и эксперты, проверяющие работу Реестра, не сформулировали в течении прошлогодних проверок каких-либо рекомендаций, которые необходимо учесть в работе Реестра.

Сторона информирует, что последний отчет ARR (annual review report of Ukraine ref FCCC/ARR/2013/UKR) URL <http://unfccc.int/resource/docs/2014/arr/ukr.pdf> Report of the individual review of the annual submission of Ukraine submitted in 2013*, опубликованный 22/01/2014, не содержит каких либо рекомендаций или замечаний к работе национального реестра.

Сторона также информирует что и два отчета SIAR также не содержат рекомендаций или замечаний к работе национального реестра.

С этими документами можно ознакомиться на сайте секретариата Конвенции.

Имя отчета	Содержание	Ссылка	Дата публикации	URL
Report of the individual review of the annual submission of Ukraine submitted in 2013*	annual review report of Ukraine	FFCCC/ARR/2013/UKR	22/01/2014	http://unfccc.int/resource/docs/2014/arr/ukr.pdf
SIAR 2014 Part 1	Completeness (Полнота)	IAR/2014/UKR/1/2	20/06/2014	http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/iar_2014_ukr_1_v2.0.pdf
SIAR 2014 Part 2	Substance (Содержание)	IAR/2014/UKR/2/2	20/06/2014	http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/iar_2014_ukr_2_v2.0.pdf

Таблица 14.2.b. Действия стороны в соответствии с сделанными рекомендациями

Ref №	Ref № Рекомендации	Содержание рекомендации	Комментарий Стороны	Ответные действия Стороны

15 СВЕДЕНИЕ К МИНИМУМУ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ПУНКТОМ 14 СТАТЬИ 3

Украина, как Страна, которая не включена в Приложение 2 к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, и как сторона с переходной экономикой, не имеет соответствующих финансовых обязательств в соответствии с пунктами 3-5 статьи 4 Конвенции. Однако, понимая необходимость стабилизации и улучшения экологического состояния Земли, обеспечения устойчивого развития и помощи странам, которые развиваются, Украина, по мере своих возможностей, стремится помочь странам, которые являются особенно уязвимыми к последствиям изменения климата, путем повышения качества и количества энергетически эффективных мероприятий.

Украина является страной, состояние экономики которой в значительной степени зависит от экспорта, импорта и потребления ископаемых видов топлива и связанных с ним энергоемких продуктов. Принимая во внимание вышеизложенное, Распоряжением Кабинета Министров Украины от 24.07.2013 № 1071 была одобрена Энергетическая стратегия Украины на период до 2030 г. (далее Энергетическая стратегия), согласно которой определены ключевые цели развития энергетического сектора Украины:

- Создание условий для надежного и качественного удовлетворения предложения на энергетические продукты при наименьших совокупных затратах, при этом экономически обосновано;
- Повышение энергетической безопасности страны;
- Повышение эффективности потребления и использования энергопродуктов;
- Снижение техногенной нагрузки на окружающую среду и обеспечение гражданской защиты в области техногенной безопасности топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

Исходя из указанных целей, основными заданиями и направлениями реализации Энергетической стратегии Украины являются:

1. Формирование целостной и действующей системы управления и регулирования в топливно-энергетическом секторе, развитие конкурентных отношений на рынках энергоносителей;
2. Постепенная либерализация и развитие конкурентных отношений на рынках энергоносителей и рынках связанных услуг;
3. Создание предпосылок для существенного уменьшения энергоемкости экономики за счет внедрения новых технологий, прогрессивных стандартов, современных систем контроля, управления и учета, транспортировки и потребления энергетических продуктов и развития рыночных механизмов стимулирования энергосбережения;
4. Увеличение добычи и производства собственных энергоресурсов с учетом экономики производства, а также увеличение объемов энергии и энергоресурсов, добытых из нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
5. Диверсификация внешних источников поставок энергетических продуктов;
6. Достижение сбалансированности экономически обоснованной ценовой политики касательно энергетических продуктов, которая должна обеспечить покрытие издержек на их производство и доставку до конечного потребителя, а также создание соответствующих условий для надежного функционирования и стабильного развития предприятий ТЭК;
7. Создание условий для привлечения в ТЭК частных инвестиций, новых технологий и современного опыта эффективной работы;
8. Нормативно-правовое обеспечение реализации целей развития ТЭК Украины с учетом существующего внутреннего законодательного поля, обязательств, предусмотренных международными договорами, а также требований европейского энергетического законодательства.

При учете фактического развития макроэкономических показателей до 2030 г. реализация мероприятий Энергостратегии позволит за период 2010-2030 гг.: сократить общий объем потребления энергии, разделенный на ВВП в гривнах 2010 г. на 54 % – с 0,21 до 0,10 т у.т./1000 грн. ВВП; снизить электроемкость ВВП на 43 % – с 0,18 до 0,11 Твт·год/млрд. грн. (в ценах 2010 г.); снизить газоемкость ВВП на 68 % – с 0,06 до 0,02 млрд. м³/млрд. грн. (в ценах 2010 г.).

В соответствии с Постановлением Кабинета Министров Украины от 01.03.2010 № 243 была утверждена Государственная экономическая программа энергоэффективности и развития сферы производства энергоносителей из возобновляемых источников энергии и альтернативных видов топлива на 2010-2015 г.г., запланированный эффект от реализации которой составит от 19 до 50 млн. т сокращения выбросов ПГ в CO₂-экв. Также Приказом Министерства промышленной политики Украины от 25.02.2009 № 152 была утверждена Отраслевая программа энергоэффективности и энергосбережения на период до 2017 года с планируемым эффектом по сокращению выбросов ПГ в стране от 7 до 19 млн. т в CO₂-экв.

Свой вклад в дело укрепления потенциала в области предотвращения изменения климата в развивающихся странах Украина осуществляет путем подготовки квалифицированных специалистов в области экологии, климатологии, метеорологии и энергоэффективности. Обучение проводится в высших учебных заведениях и в аспирантуре в рамках соответствующих международных соглашений. Помимо обучения специалистов из развивающихся стран осуществляется обучение студентов и аспирантов из стран СНГ. Ведущую роль в этом процессе играют перечисленные ниже университеты Украины:

- Одесский государственный экологический университет (специализированный);
- Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко;
- Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина;
- Национальный авиационный университет (г. Киев);
- Донецкий национальный технический университет;
- Национальный технический университет Украины «КПИ»;
- Сумской государственный университет;
- Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (г. Киев);
- Черновицкий национальный университет имени Ю. Федьковича;
- Национальный лесотехнический университет Украины (г. Львов);
- Национальный университет «Львовская политехника»;
- Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского;
- Национальный университет водного хозяйства и природопользования (г. Ровно);
- Херсонский государственный аграрный университет.

Одесский государственный экологический университет имеет в своей структуре Гидрометеорологический институт, эколого-экономический и природоохранный факультеты.

Указанное высшее учебное заведение осуществляет подготовку специалистов в областях гидрометеорологии, экологии, мониторинга состояния окружающей среды, организации природоохранной деятельности, водных биоресурсов, менеджмента природопользования, компьютерных технологий и пр. в соответствии с современными требованиями и на уровне лучших европейских и мировых стандартов. Среди его выпускников немало крупных ученых, исследователей окружающей среды, руководителей гидрометеорологических подразделений Украины и стран СНГ, различных развивающихся государств. В 2011 г. ВУЗ выпустил подготовленных магистров для стран: Россия, Армения, Молдова, Китай. Продолжают обучение студенты из Молдовы, Азербайджана и России по специальности «Экология и охрана окружающей среды», студенты из Молдовы по специальности «Гидрометеорология», студенты из России, Молдовы, Азербайджана, Казахстана, Грузии, Вьетнама и Китая по специальности «Менеджмент организаций природоохранной деятельности». Существует возможность прохождения обучения в действующей аспирантуре (докторантуре) по восьми научным специальностям.

На базе университета действуют (функционируют):

- докторский Специализированный ученый совет Д 41.090.01 с возможностью получения научной степени кандидата (доктора) наук по специальностям – 11.00.07 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» и 11.00.09 «Метеорология, климатология, метеорология»;
- Специализированный ученый совет К 41.090.02 с возможностью получения научной степени кандидата наук по специальностям – 11.00.08 «Океанология» и 11.00.11 «Конструктивная география и рациональное использование природных ресурсов».

Согласно официальным данным сайта Министерства образования и науки Украины, а именно данных документа «Сеть специализированных ученых советов состоянием на

15.05.2015», срок действия (полномочий) указанных Специализированных ученых советов зафиксирован до 26.09.2015 в соответствии с Указом Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины от 26.09.2012 №1049.

С более детальной информацией можно ознакомиться на сайте Министерства образования и науки Украины – <http://www.mon.gov.ua/activity/education/atestacziya-kadriy-vishhoyi-kvalifikacziyi/napryamok-3.html>.

Киевский Национальный Университет имени Тараса Шевченко имеет географический факультет, который готовит специалистов по рациональному использованию природных ресурсов и охране природы, аэрокосмическому мониторингу окружающей среды, географов-геоэкологов, геоморфологов, метеорологов.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт» в таких структурных подразделениях как «Институт энергосбережения и энергоменеджмента» и теплоэнергетический факультет готовит специалистов для электроэнергетического и топливно-энергетического комплексов, строительства городских подземных сооружений и охраны окружающей среды. Такие специалисты способны разрабатывать, проектировать и эксплуатировать энергетические комплексы и системы, создавать современные системы экоэнергетического менеджмента, работающие по современным энергосберегающим технологиям, проводить мониторинг экологического состояния промышленных предприятий на основе широкого применения информационных и компьютерных технологий. Выпускники работают экспертами по вопросам эффективного использования энергоресурсов, предоставляют консалтинговые и инженеринговые услуги, работают энергоаудиторами и инспекторами в энергетическом секторе, руководителями, ведущими специалистами структурных подразделений на предприятиях и в организациях электроэнергетики, топливно-энергетического комплекса, горнодобывающей промышленности, строительства и эксплуатации городских подземных сооружений, в учреждениях для проведения экологического мониторинга.

По указанным специальностям проходят подготовку около 700 иностранных студентов из развивающихся стран, являющихся Сторонами РКИК ООН.

Сумской государственный университет плотно сотрудничает с ВУЗами Китайской народной республики. Кроме того, на соответствующих специальностях учатся студенты из России.

Необходимо отметить значительную роль Украины, представленной Украинским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом МЧС Украины и НАН Украины (УкрНИГМИ), в глобальной сети системы наблюдения за изменением климата.

Становится заметной роль украинских инженеринговых компаний по распространению в других странах технологий использования альтернативных источников энергии, в частности, применения биотоплива. Например, ООО НТЦ Биомасса осуществляла проект Механизма чистого развития «Строительство ТЭЦ на ОАО «Тиротекс», г. Тирасполь, Молдова», который является наиболее масштабным в Республике Молдова электрогенерирующим проектом из альтернативных источников энергии. Предусматривает отказ от отдельного производства тепловой и электрической энергии из ископаемых топлив путем сооружения 8 когенерационных модулей, работающих на газовом цикле двигателей внутреннего сгорания.

Проект полностью обеспечивает собственные потребности в тепловой энергии текстильного предприятия ГП «Тиротекс», выработанная электроэнергия продается в объединенную энергосеть Республики Молдова, замещая более углеродоемкую электроэнергию, вырабатываемую тепловыми электростанциями.

Среднегодовые сокращения выбросов по проекту составляют 100 тыс. т CO₂-экв./год, общие сокращения – 400 тыс. т CO₂-экв.

ООО "Зорг Биогаз Украина" строит биогазовые станции в России, Литве, Словакии и Индонезии. Сырьем для получения биогаза являются навозные стоки КРС и свиней.

Следует также отметить, что украинские предприятия, компании и организации участвуют в реализации проектов гидроэнергетической сферы, особенно в развитии малой гидроэнергетики, сооружение ЛЕП в Республике Таджикистан. <http://tajikistan.mfa.gov.ua/ua/ukraine->

[tj/trade](http://kazakhstan.mfa.gov.ua/ua/ukraine-kz/trade). Кроме того, прорабатываются вопросы участия украинских компании в реализации планов Украины по строительству объектов электроэнергетики в Республике Казахстан <http://kazakhstan.mfa.gov.ua/ua/ukraine-kz/trade>.

В Социалистической Республике Вьетнам (СРВ) совместно с украинской стороной происходит осуществление проектов по модернизации оборудования для ГЭС, разрабатываются проекты и строительство других объектов энергетической сферы. Научно-техническое сотрудничество двух стран базируется на Соглашении между правительствами Украины и Вьетнама о научно-техническом сотрудничестве, а также Соглашении между Национальной Академией Наук Украины и Национальным центром естественных наук и технологий. <http://vietnam.mfa.gov.ua/ua/ukraine-tj/trade>. По данным Государственного комитета статистики Украины, по состоянию на 01.01.2014., общий объем инвестиций Украины в экономику Вьетнама составлял 1,3 млн. дол. США, что составляет 0,1% по общему объему инвестиций Украины в экономику иностранных государства.

По состоянию на данный момент на рассмотрении украинской стороны находится Соглашение про сотрудничество между Правительством Украины и Правительством Алжирской Народной Демократической Республики в сфере сельского хозяйства. В ней идет речь об обмене опытом и документацией, создании исследовательских структур в агрономическом секторе и лесном хозяйстве, обмене генетическими и биологическими материалами для рационального управления природными ресурсами. Также Правительство Алжира заинтересовано в развитии альтернативных источников энергии, включая солнечную энергию солнца, термальную и биологическую энергию <http://algeria.mfa.gov.ua/ua/ukraine-dz/trade>. В целом африканские страны рассматриваются как потенциальные реципиенты научно-технической помощи Украины в сфере технического обслуживания ТЭС и электроэнергетики в целом.

16 РАЗРАБОТЧИКИ

Национальный кадастр разработан при участии:

ФИО	Место работы, должность	Сфера ответственности
Сливинская Валентина Валерьевна	БУ «НЦУ», директор	Межсекторальные вопросы, Сектор «ЗИЗЛХ»
Ляшенко Виктор Витальевич	БУ «НЦУ», заместитель директора	Сектор «Промышленные процессы и использование продуктов»
Онопчук Игорь Николаевич	БУ «НЦУ», заместитель начальника управления инвентаризации и мониторинга, начальник отдела инвентаризации	Сектор «ЗИЗЛХ»
Сытык Владимир Владимирович	БУ «НЦУ», начальник отдела мониторинга источников выбросов	Сектор «Промышленные процессы и использование продуктов»
Скляренко Андрей Олегович	БУ «НЦУ», главный специалист отдела инвентаризации	Сектор «Промышленные процессы и использование продуктов»
Тимошук Александр Анатольевич	БУ «НЦУ», главный специалист отдела инвентаризации	Сектор «Сельское хозяйство»
Шмарин Сергей Львович	БУ «НЦУ», главный специалист отдела мониторинга источников выбросов	Сектора «Энергетика» и «Отходы»
Глебчук Анна Сергеевна	БУ «НЦУ», заведующий сектором контроля качества инвентаризации	Обеспечение процедур контроля-качества
Толкачева Ирина Петровна	Госэкоинвестагентство Украины, главный специалист отдела учета парниковых газов	Сбор исходных данных
Колесник Александр Борисович	Госэкоинвестагентство Украины, главный специалист отдела учета парниковых газов	Сбор исходных данных
Калтаев Сухроб Камолович	Госэкоинвестагентство Украины, в.в.о. начальника отдела учета парниковых газов	Сбор исходных данных
Шмурак Анатолий Леонидович	Госэкоинвестагентство Украины, начальник отдела реестра, информационного и технического обеспечения	Раздел 12 «Информация об учете киотских единиц»; Раздел 14 «Информация об изменениях в национальной системе инвентаризации ПГ»; Приложение 6
Трофимова Ирина Васильевна	Госэкоинвестагентство Украины, начальник отдела стратегического планирования	Раздел 15 «Сведение к минимуму неблагоприятных последствий в соответствии с пунктом 14 статьи 3»; Раздел 1.1.1 «Общие сведения об изменении климата»; Информация о Межведомственной комиссии, наращивании потенциала и обмене знаниями.

При разработке отдельных разделов Национального кадастра, принимали участие следующие организации:

1. Государственное предприятие «Черкасский научно-исследовательский институт технико-экономической информации в химической промышленности» (НИИТЭХИМ);
2. Институт общей энергетики Национальной академии наук Украины;
3. Государственный автотранспортный научно-исследовательский и проектный институт;
4. Украинское государственное проектное лесоустроительное производственное объединение «Укрлеспроект».
5. Бюро комплексного анализа и прогнозов в лице научного директора, канд. тех. наук, стар. науч. сотр. Б.А. Костюковского.

Авторы выражают благодарность всем сотрудникам Государственного агентства экологических инвестиций Украины, которые обеспечивали консультационную помощь в подготовке Национального кадастра.

17 ССЫЛКИ

Раздел 3, Приложение 2

1. IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
2. Отчетный топливно-энергетический баланс за 1990 г.: Форма 1-ТЭБ. – Т.2. – М: Госкомстат СССР, 1991. – Архивный № 104 Госкомстата УССР.
3. Статистический ежегодник Украины за 2013 год [Электронный ресурс] / под ред. О.Г. Осауленко. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2014. – 533 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2010 гг. [Электронный ресурс] / [Скибик С.Я., Тадля К.А., Покидько О.А. и др.]. – Киев, 2012. – 729 с. – Режим доступа: https://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/6598.php.
5. Статистический ежегодник Украины за 2007 год [Электронный ресурс] / под ред. О.Г. Осауленко. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2008. – 572 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
6. Статистический ежегодник Украины за 2008 год [Электронный ресурс] / под ред. О.Г. Осауленко. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2009. – 567 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
7. Статистический ежегодник Украины за 2009 год [Электронный ресурс] / под ред. О.Г. Осауленко. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2010. – 567 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
8. Статистический ежегодник Украины за 2010 год [Электронный ресурс] / под ред. О.Г. Осауленко. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2011. – 560 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
9. Статистический ежегодник Украины за 2011 год [Электронный ресурс] / под ред. О.Г. Осауленко. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2012. – 559 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
10. Статистический ежегодник Украины за 2012 год [Электронный ресурс] / под ред. О.Г. Осауленко. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2013. – 552 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
11. Топливо-энергетические ресурсы Украины. Статистический сборник [Электронный ресурс] / под рук. Пищайка В.О. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2009. – 443 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
12. Топливо-энергетические ресурсы Украины. Статистический сборник [Электронный ресурс] / под рук. Пищайка В.О. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2011. – 316 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
13. Топливо-энергетические ресурсы Украины. Статистический сборник [Электронный ресурс] / под рук. Пищайка В.О. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2013. – 443 с. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
14. Маляренко Е.Е. Разработка прогноза развития и функционирования нефтяной отрасли Украины на перспективу до 2035 года: промежуточный отчет про научно-исследовательскую работу «Прогнозирование развития и функционирования нефтяной отрасли Украины на перспективу до 2035 года» / Е.Е. Маляренко. – Киев, 2014. – 31 с.
15. Разработка методики расчёта и проведения оценки выбросов метана угольных шахт: Отчёт о научно-исследовательской работе. – МакНИИ. – 2012.
16. Разработка методики расчёта и прогнозирования объёмов выбросов парниковых газов на металлургических предприятиях Украины: Отчёт о научно-исследовательской работе (заключительный) / [Сталинский Д.В., Ботштейн В.А., Мантула В.Д. и др.]. – ГП «УкрНТЦ «Энергосталь». – Киев, 2013. – 242 с.

17. Разработка методики расчёта и определения выбросов парниковых газов в отдельных категориях химической промышленности с построением определённого временного ряда: Отчёт о научно-исследовательской работе (заключительный) / [Гоженко А.И., Мальгота А.А., Тимофеева С.В. и др.]; под рук. А.И. Гоженко. – Государственное предприятие «Украинский НИИ медицины транспорта» МОЗ Украины. – Одесса, 2013. — 210 с.
18. Steel Statistical Yearbook 2011. – World steel association, 2011.
19. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
20. Методологические основы и объяснения к позициям Классификации видов экономической деятельности [Электронный ресурс] / [Бугакова К., Варнидис А., Грищина В. и др.]. – Киев, 2012. – 49 с.: Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
21. IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (2000).
22. Triplett J., Filippov A., Paisarenko A. Inventory of methane emissions from coal mines in Ukraine: 1990-2001. Partnership for Energy and Environmental Reform, 2002.
23. Разработка кадастра выбросов газов, которые вызывают парниковый эффект в энергетическом секторе в Украине в период 1991-1998: Отчёт про научно-исследовательскую работу (заключительный) / [Кулик М.Н., Костюковский Б.А., Линецкий Й.К. и др.]; под рук. Б.А. Костюковского. – Институт общей энергетики НАН Украины. – Киев, 1999. – 43 с.
24. Предложения о расчете выбросов парниковых газов в газовой промышленности Украины за подписью Загороднего А. Г., вице-президента Национальной академии наук Украины, члена Президиума НАН Украины, академика, доктора физико-математических наук. Письмо Национальной академии наук Украины от 03.04.2014г. № 9п/594-9.
25. Предложения об оценке утечек природного газа в газовой промышленности Украины за подписью Костюковского Б. А., научного директора Бюро комплексного анализа и прогнозов, кандидата технических наук, старшего научного сотрудника. Письмо Бюро комплексного анализа и прогнозов от 20.03.2014 № 1/1/2.
26. ГОСТ 22667-82. Газы горючие природные. Расчетный метод определения теплоты сгорания, относительной плотности и числа Воббе.
27. ГОСТ 2939-63. Газы. Условия для определения объема.
28. Olga Gassan-zade. National GHG Emission Factors in Former Soviet Union Countries. TSU Internship Report. IPCC NGGIP / IGES. March 2004.
29. ДСТУ ISO 1928:2006. Палива тверді мінеральні. Визначення найвищої теплоти згорання методом спалювання в калориметричній бомбі та обчислення найнижчої теплоти згорання (ISO 1928:1995).
30. EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No 16/2007.

Раздел 4 и Приложение 3.2

1. Greenhouse gas emission inventory in Ukraine's cement sector /Pacific Northwest National Laboratory, USA; Agency for Rational Energy Use and Ecology. Ukraine. Kyiv 2003. 30 p.
2. МГЭИК 2006, Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. МГЭИК, 2006 г., Подготовлено Программой МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов, Игглестон Х.С., Буэндия Л., Мива К., Нгара Т. и Танабе К. (редакторы). Опубликовано: ИГЕС, Япония.
3. Номенклатура продукції промисловості. - Державний комітет статистики України. – Київ. – 2005г.
4. Inventory of U.S. Greenhouse Emissions and Sinks: 1990-2003. – Washington, DC. – 2005.
5. Руководящие указания по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. - 2000 г.
6. Ю.И. Фещенко, Л.А. Яшина, М.А. Полянская, Г.Л. Гуменюк. Ингаляционная терапия в пульмонологии // Рациональная фармакотерапия. – 2007. - №2 (3)

7. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
8. Пересмотренные руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов, МГЭИК, 1996: Рабочая книга.
9. Synthesis and Assessment Report on the Greenhouse Gas Inventories Submitted in 2012. - Framework Convention on Climate Change. - 24 June 2013.
10. ЕМЕР/ЕЕА emission inventory guidebook 2013. – Guidebook 2013.
11. Разработка методики расчета и определение выбросов гидрофторуглеродов, перфторуглеродов и гексафторида серы: Отчёт о научно-исследовательской работе (заключительный) / [Гоженко А.И., Мальгота А.А., Тимофеева С.В. и др.]; под рук. А.И. Гоженка. – Государственное предприятие «Украинский НИИ медицины транспорта» МОЗ Украины. – Одесса, 2013. — 210 с.
12. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка методики расчета и определение выбросов углекислого газа при использовании известняка и доломита». – УкрГНТЦ «Энерго-сталь». – г.Харьков. – 2012 г.
13. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка методических рекомендаций по определению коэффициентов выбросов путем уточнения данных о составе восстановителей, используемых при производстве ферросплавов, а также содержания углерода в руде, шлакообразующих материалах и отходах». - ГУ «Государственная экологическая академия последиplomного образования та управления». – г.Киев. – 2013 г.
14. Разработка методики расчёта и прогнозирования объёмов выбросов парниковых газов на металлургических предприятиях Украины: Отчёт о научно-исследовательской работе (заключительный) / [Сталинский Д.В., Ботштейн В.А., Мантула В.Д. и др.]. – ГП «УкрНТЦ «Энергосталь». – Киев, 2013. – 242 с.
15. Report of the individual review of the annual submission of Ukraine submitted in 2013. - FCCC/ARR/2013/UKR. - 28 November 2013.
16. Национальный стандарт ГОСТ Б В.2.7-90-99 «Известь строительная. Технические условия». - Госстрой Украины. - Киев. - 1999 г.
17. Отчет о научно-исследовательской работе: «Разработка методики расчета и определения выбросов парниковых газов в химической промышленности с построением определенного временного ряда».- Государственное предприятие «Украинский НИИ медицины транспорта» МОЗ Украины.
18. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка методики расчета и определение выбросов гидрофторуглеродов, перфторуглеродов и гексафторида серы».- Государственного предприятия «Черкасский научно-исследовательский институт технико-экономической информации в химической промышленности» (НИИТЭХИМ). – Черкассы.-2012г.
19. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка методики расчета и определение выбросов углекислого газа при производстве чугуна и стали». - УкрГНТЦ «Энерго-сталь». – г.Харьков. – 2012 г.
20. Руководящие указания по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. - 2000 г. МГЭИК.
21. ЕМЕР/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook – 2009. Technical report No16/2009.
22. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. Ленинград; Гидрометеиздат, 1986.
23. Статистичний щорічник України за 2008 рік. //Під ред. О.Г. Осауленка – Київ: Державний комітет статистики України, 2009. – 571 с.
24. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Белоруссии для 2003 г. – 2005г. Минск.
25. Отчет о научно-исследовательской работе: «Разработка методологических рекомендаций касательно определения показателей применения закиси азота в медицинских целях».- Государственное предприятие «Украинский НИИ медицины транспорта» МОЗ Украины.

Раздел 5

1. IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
2. Панченко Г.Г. Методика розрахунку викидів метану від кишкової ферментації великої рогатої худоби на основі хімічного складу кормів та структури раціонів / Г.Г. Панченко, Ю.В. Пироженко, В.К. Кононенко // Аграрна наука і освіта. — 2006. — Т. 7, № 5-6. — С. 41-46.
3. Методичні рекомендації щодо проведення розрахунків витрат кормів худобі та птиці у господарствах усіх категорій. Затверджені наказом Держкомстату України від 24.01.2008 №18.
4. Методика проведення розрахунків основних показників обсягів виробництва продукції тваринництва в господарствах усіх категорій», затверджена наказом Держкомстату від 05.08.2008 №270.
5. Типовые рационы для крупного рогатого скота, свиней и овец по зонам страны — М.: Колос, 1971. — 487 с.
6. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990. — 550 с.
7. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України: довідник / [М.М. Карпусь, В.П. Славов, М.А. Лапа, Г.М. Мартинюк]; ред. О.О. Созінов. — К.: Аграрна наука, 1995. — 348 с.
8. Деталізована поживність кормів та раціони годівлі корів у зоні радіоактивного забруднення Полісся України / [М.М. Карпусь, В.П. Славов, Б.С. Прістер та ін.]. — Житомир: Тетерів, 1994. — 283 с.
9. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин / [М.Т. Ноздрін, М.М. Карпусь, Г.В. Проваторов та ін.] — К.: Урожай, 1991. — 344 с.
10. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / [Г.О. Богданов, В.Ф. Караващенко, О.І. Зверев та ін.]; за ред. Г.О.Богданова — 2-е вид., перероб. і доп. — К.: Урожай, 1986. — 488 с.
11. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников — М.: Агропромиздат, 1986. — 375 с.
12. Карпусь М.М. Деталізована поживність кормів зони Степу України: довідник / М.М. Карпусь, М.А. Лапа, Г.М. Мартинюк; ред. О.О. Созінов. — К.: [б.в.], 1993. — 192 с.
13. Дурст Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; под ред. И.И. Ибатуллиной, Г.В. Проваторова; [пер. с нем.]. — Винница: Нова книга, 2003. — 384 с.
14. Указания по расчёту расхода кормов скоту и птице — Офиц. изд. — М., 1988 — (Госкомстат СССР).
15. Левин Ф.И. Количество растительных остатков в посевах полевых культур и его определение по урожаю основной продукции / Ф.И. Левин // Агрохимия. — 1977. — №8. — С. 36-42.
16. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / [И.В. Ларин, А.Ф. Иванов, П.П. Бегучев и др.] — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. — 600 с.
17. Макаренко П.С. Лукивництво / П.С. Макаренко, Г.І. Демидась, О.М. Козяр. — К.: Нора-прінт, 2002. — 394 с.
18. Методические рекомендации по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помета: ОНТП 17-81 — Офиц. изд. — М., 1981 — 45 с. — (Общесоюзные нормы технологического проектирования).
19. Групповые нормы расхода, структуры и страховых запасов кормов в животноводстве Украины. — Госагропром УССР. — К., 1986.
20. Martinez G., Bogdanov D., Johnson and J. Rust (1995). Reducing methane emissions from ruminant livestock. Ukraine pre-feasibility study. Final report. U.S., Arkansas: Winrock International Institute for Agricultural Development. Morrilton.
21. Вівчарські та козівничі підприємства: ВНТП–АПК-03.05. — Офіц. вид. — К.: Мінагрополітики України, 2005 — 88 с. — (Відомчі норми технологічного проектування).
22. Вівчарство України: монографія / [В.М. Іовенко, П.І. Польська, О.Г. Антоненко та ін.]; за ред. акад. УААН В.П. Бурката. — Нац. наук. селекц.-генет. центр з вівчарства. — К.: Аграрна наука, 2006. — 614 с.

23. Штомпель М.В. Технологія виробництва продукції вівчарства: навч. видання / М.В. Штомпель, Б.О. Вовченко. — К.: Вища освіта, 2005. — 343 с.
24. Основи тваринництва і ветеринарної медицини: монографія / [А.І. Вертійчук, М.І. Маценко, І.Л. Плуженко та ін.]; за ред. А.І. Вертійчука. — К.: Урожай, 2004. — 654 с.
25. Баканов В.Н. Летнее кормление молочных коров / В.Н. Баканов, Б.Р. Овсищев — М.: Колос, 1982. — 175 с.
26. Moore S., Freund P., Riemer P. and Smith A. IEA GHG R&D Programme: Abatement of Methane Emissions, June 1998. <http://www.ieagreen.org.uk/ch46.htm>.
27. Розробка методики розрахунку та визначення викидів метану та закису азоту від прибирання, зберігання та використання гною тварин та птиці: Заключний звіт про виконання II (другого) етапу науково-дослідної роботи. — ІТІ «Біотехніка» НААН — Одеса, 2013. — 227 с.
28. Підприємства птахівництва: ВНТП–АПК-04.05. — Офіц. вид. — К.: Мінагрополітики України, 2005 — 90 с. — (Відомчі норми технологічного проектування).
29. Свилярські підприємства (комплекс, ферми, малі ферми): ВНТП–АПК-02.05. — Офіц. вид. — К.: Мінагрополітики України, 2005 — 100 с. — (Відомчі норми технологічного проектування).
30. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною: ВНТП–АПК-09.06. Офіц. вид. — К.: Мінагрополітики України, 2006. — 100 с.
31. Скотарські підприємства (комплекс, ферми, малі ферми): ВНТП–АПК-01.05. — Офіц. вид. — К.: Мінагрополітики України, 2005 — 112 с. — (Відомчі норми технологічного проектування).
32. Мороз В.А. Овцеводство и козоводство / В.А. Мороз. — Ставрополь: Ставропольское кн. изд-во, 2002. — 453 с.
33. Смирнов П.М. Агрохимия / П.М. Смирнов, Э.А. Муравин М.В. — М.: Колос, 1984. — 304 с.
34. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Technical report No 12/2013.
35. Розробка методики розрахунку та визначення викидів закису азоту від сільськогосподарських ґрунтів: Заключний звіт про виконання II (другого) етапу науково-дослідної роботи. — ІТІ «Біотехніка» НААН — Одеса, 2013. — 169 с.
36. Екологічні основи використання добрив / [Е.Г. Дегодюк, В.Т. Мамонтов, В.І. Гамалей та ін.]; за ред. Е.Г. Дегодюка. — К.: Урожай, 1988. — 232 с.
37. Артюшин А.М. Краткий справочник по удобрениям / А.М. Артюшин, Л.М. Державин. — М.: Колос, 1971. — 288 с.
38. Атлас почв Украинской ССР / [Н.М. Бреус, В.Л. Дусановский, В.А. Джамаль и др.]; под ред. Н.К. Крупского, Н.И. Полупана. — К.: Урожай, 1979. — 156 с.
39. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / За редакцією Б.С. Носка, Б.С. Прістера, М.В. Лободи. — К.: «Урожай», 1994. — 332 с.
40. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур / [П.О. Дмитренко, М.Л. Колобова, Б.С. Носко та ін.]; за ред. П.О. Дмитренка. — 4-е вид., перероб. і доп. — К.: Урожай, 1987. — 208 с.
41. Левин Ф.И. Вопросы окультуривания, деградации и повышения плодородия пахотных почв / Ф.И. Левин. — М.: МГУ, 1983. — 93 с.
42. Вехов В.Н. Культурные растения СССР / В.Н. Вехов, И.А. Губанов, Г.Ф. Лебедева; отв. ред. Т.А. Работнов. — М.: Мысль, 1978. — 336 с.

Раздел 6, 11 и Приложение 3.3

1. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г./Межправительственная группа экспертов по изменению климата; за ред. С. Игглестон, Л. Буэндиа и др. — Япония, 2006. — ISBN 92-9169-420-7.
2. Инструкция по заполнению государственной статистической отчетности по количественному учету земель (формы №№ 6-зем, ба-зем, бб-зем, 2-зем). Государственный комитет Украины по земельным ресурсам. Киев, 98, с. 16-27.

3. Global Forest Resources Assessment 2005 Ukraine Country Report, 1.2.2 Classification and definitions/<http://www.fao.org/forestry/site/32245/en/>
4. Ходорчук В.Я. Визначення змін запасів вуглецю для категорії землекористування «Ліси» у резервуарах біомаси (живої і відмерлої), підстилки та ґрунтів у розрізі природно-кліматичних зон/ Отчёт о научно-исследовательской работе / ІПІ «Біотехніка», Київ – 2012.
5. Почвоведение/И.С. Кауричев, Л.Н. Александрова, Н.П. Панов и др. Под ред. И.С. Кауричева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1982. – 496 с.
6. Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства/Межправительственная группа экспертов по изменению климата; за ред. Д. Пенман, М. Гитарского и др. – Швейцария, 2003. – 649 с. – ISBN 92-9169-417-7.
7. Бутрим О.В. Методология оценки выбросов и поглощения парниковых газов в почвах сельскохозяйственного и лесохозяйственного назначения/О.В. Бутрим, И.Ф. Букша, В.П. Пастернак. – Вестник ХНАУ №1, 2008. – С.227-231.
8. Пересмотренные Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК Том 2/Межправительственная группа экспертов по изменению климата; за ред. Д. Хоугона, Л. Мейра Филхо и др. – Соединенное Королевство, 1996.
9. Кодекс Украины об административных правонарушениях, 1984.
10. Лесной кодекс Украины, 2006.
11. Инструкция по устройству лесного фонда Украины. – Ирпень, 2006.
12. Концептуальная программа развития лесостроения на период по 2015 год. – Утверждено приказом Гослесагенства №60 от 30.03.2011 года.
13. Государственная целевая программа «Леса Украины» на 2010-2015 года. – Утверждено постановлением Кабинета Министров Украины от 16 сентября 2009 года №977.
14. А. Шворак, Л. Ременік, М. Мельніченко, Ю. Рогушина, Ю. Безнощенко, М. Дорохін. «Створення і підтримка бази даних площ та характеристика видів діяльності з лісорозведення та знеліснення та управління лісовим господарством»/ Отчёт о научно-исследовательской работе/ ТОВ «ІМАТЕК-ЕКСПО», Київ. – 2013.
15. Ukraine's Initial Report Under Article 7, Paragraph 4 of the Kyoto Protocol, 2006.
16. Правила возобновления лесов. – Утверждено постановлением Кабинета Министров Украины от 1 марта 2007 года №303.
17. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. – М.: Лесн.пром-сть, 1981. – 264 с.
18. Ведрова Э. Ф. Влияние сосновых насаждений на свойства почв. Новосибирск : Наука, 1980. – 104 с.
19. Дегтярьов В. В., Чекар О. Ю. Вплив лісової рослинності на гумусовий стан чорноземів типових лівобережної лісостепу України // Лісівництво і агролісомеліорація. – Вип. 109. – 2006. – С. 207-212.
20. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. М. : Лесная пром-сть, 1982. – 264 с.
21. Надеждин Б. В. О влиянии лесных насаждений на черноземные почвы // Вестник МГУ. – № 4. – 1949. – С. 72-79.
22. Новосад К. Б. Еволюція чорноземів під лісовими фітоценозами // Ґрунтознавство. – Дніпропетровськ, 2001. – Т. 1. – № 1-2. – С. 62-74.
23. Физиология сосны обыкновенной / Судачкова Н. Е., Гирс Г. И., Прокушкин С. Г. и др. Новосибирск : Наука. Сиб. отд., 1990. – 248 с.
24. Цыганенко А.Ф. Опыт изучения изменений в черноземах под влиянием искусственных лесных посадок и зависимость этих изменений от состава насаждений // Ученые записки ЛГУ. Сер. геолого-почв. – вып. 13. – 1947. – С. 20-28.
25. Державний облік лісів України – підсумки та прогнози/ Лесной и охотничий журнал №2, 2012.
26. Васькевич М.С. Особливості створення та структура банку даних «Лісовий фонд України» / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України, 2010 — Вип. 147
27. Правила рубок главного пользования. – Утверждено постановлением Кабинета Министров Украины от 26 января 2006 года №85/17380.

28. Правила удосконалення якості лісових насаджень. – Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 року №724.
29. Букша І.Ф., Пастернак В.П. Інвентаризація та моніторинг парникових газів у лісовому господарстві. – Харків: ХНАУ. – 2005. – 125 с.
30. Л. Ременік, Ю. Безнощенко, О. Микитюк. «Розроблення методів ідентифікації ділянок з лісорозведення та лісовідновлення на базі геоінформаційних систем та передових вимірювальних технологій»/ Отчёт о научно-исследовательской работе / ТОВ «МАТЕК-ЕКСПО», Київ. – 2013.
31. Тараріко О.Г., Лобас М.Г. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства. К.: Урожай, 1998. - 158 с.
32. Тараріко Ю.О. Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу. – Київ, Нора-Друк, 2002, – 122 с.
33. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред.. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Городнього. – К.: Аристей, 2004. – 488 с.
34. Красеха Є.Н., Оніщук В.П. Деградація чорноземів південного заходу України // Матер. Наук. Конф. «Стан земельних ресурсів в Україні: проблеми, шляхи вирішення». – Київ, 2001. – С. 60 -63.
35. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Методические указания по определению содержания и состава гумуса в почвах (минеральных и торфяных). – Л.: Наука, 1975. – 106 с.
36. А.М Лыков. К методике расчетного определения гумусового баланса почвы в интенсивном земледелии// Земледелия и растениеводство. Известия ТСХА, вып. 6, 1979 г., С. 14-19.
37. Рекомендации для исследования баланса и трансформации органического вещества при сельскохозяйственном использовании и интенсивном окультуривании почв. Под ред. Шишов Л.Л., М., 1984.
38. Ф.И. Левин. Вопросы окультуривания, деградации и повышения плодородия пахотных почв., Москва: МГУ, 1983, 95 с.
39. Чесняк Г.Я. Закономірності змін вмісту гумусу і шляхи забезпечення його бездефіцитного балансу в чорноземах типових при інтенсифікації землеробства // Агрохімія і ґрунтознавство: Респ. міжвід. зб. / УНДІЗ. – Київ, 1982. – Вип. 43. – С. 18-24.
40. И.Г.Захарченко, Г.К.Медведь. Баланс азота, фосфора и калия в зерно-свекловичном севообороте //Агрохимия, 1968, №5,- с. 73-81.
41. Б.Н. Макаров. Потери азота из почвы в газообразной форме. В сб.: «Баланс азота в дерново-подзолистых почвах». М., 1966.
42. Oksana Butrym. Application of IPCC Good Practice Guidance to LULUCF Sector of Ukraine – lessons learned // Technical meeting on specific forestry issues related to reporting and accounting under the Kyoto Protocol, Ispra , November 27-29, 2006.
43. Oksana Butrym. Application of IPCC Good Practice Guidance to LULUCF Sector of Ukraine – lessons learned // Current State and Future Development of GHG Inventory System and GHG Registry in Russia, Moscow, 2006.
44. Букша І.Ф., Бутрим О.В., Бондарук Г.В., Бондарук М.А., Мешкова В.Л., Пастернак В.П., Пастернак Г.М., Пивовар Т.С. «Розроблення методик поглинання парникових газів» / Звіт про науково-дослідну роботу / ТОВ «Ліс-Інформ», Харків. – 2007 р.
45. Бутрим О.В. Методика оцінки викидів і поглинання парникових газів при землекористуванні//Вісник аграрної науки. – 2008. – № 11. С. 51-54.
46. Методологія оцінки викидів і поглинання парникових газів у ґрунтах на землях сільськогосподарського та лісгосподарського призначення / О. В. Бутрим, І. Ф. Букша, В. П. Пастернак // Методологія дослідження ґрунтів у дзеркалі земельних реформ (до 50-річчя початку крупномасштабних обстежень ґрунтів України). Вісник ХНАУ ім. В.В.Докучаєва. – 2008. – № 1. – С. 227-231.
47. Ф.И. Левин. Количество растительных остатков в посевах полевых культур и его определение по урожаю основной продукции// Агрохимия, №8, 1977г, С. 36-42.
48. Екологічні основи використання добрив/ Е.Г. Дегодюк, В.Т. Мамонтов, В.І. Гамалей та ін.; За ред. Е.Г. Дегодюка. – К.: Урожай, 1988. – 232 с.

49. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів/ Прістер Б.С., Носко Б.С., Київ, Урожай, 1994, – 336 с.
50. Атлас почв Украинской УССР/ под ред Н.К Крупского, Н.И Полупана. - Киев: Урожай, 1979, 156 с.
51. Характеристика сельскохозяйственных угодий по механическому составу почв и признакам, влияющим на плодородие (приложение №6 к форме №22, 22«а», 22«б») по состоянию на 1.11.90 г./Министерство сельского хозяйства УССР, Киев 1991 г.
52. ЕМЕР/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories. ЕЕА Technical report No 12/2013.
53. IPCC 2014, 2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds) Published: IPCC, Switzerland.

Раздел 7 Приложение 3.4

1. Исследования газообразования на наиболее крупных полигонах ТБО и переход на трехкомпонентную национальную модель расчетов выбросов ПГ от свалок ТБО в Украине [Текст]: отчет о НИР (заключ.) / Институт технической теплофизики НАН Украины; рук. Матвеев Ю.Б.; исполн.: Клименко В.М. [и др.]: К., 2012 – 82 с. – Библиогр.: 72-76. - № ГР 0112U001577.
2. Шмарин С. Содержание биоразлагаемых компонентов в составе твердых бытовых отходов в Украине / Шмарин Сергей, Алексеевец Иван, Филозоф Роман, Ремез Наталья, Денафас Гинтарас // Экология и промышленность. – 2014. – №1. – С. 73 – 77.
3. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: 5 Volumes / [TFI IPCC]; edited by H.S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe – Hayama: IGES, 2006. – Vol. 5: Waste / [R. Pipatti and S.M. Manso Vieira]; edited by D. Kruger, K. Parikh. – 2006. – ISBN 4887880324.
4. World Population Prospects: The 2004 Revision and World Urbanization / [DESA of UN Secretariat]. – New York: UN, 2005. – 324 p.
5. Бабаянц Р.А. Методика и результаты исследования городских отходов / Бабаянц Р.А. – [2-е изд.]. – М.-Л.: Изд. Мин. Ком. Хоз, РСФСР, 1950. – 116 с.
6. Санитарная очистка городов: сбор. удаление, обезвреживание и использование твердых отходов / [З.А. Арзамасова, З.И. Александровская, Н.Ф. Гуляев и др.]; под. ред. к.т.н. Н.Ф. Гуляева. – М.: Изд. Литературы по строительству, 1966. – 220 с.
7. Санитарная очистка городов от твердых бытовых отходов / [З.И. Александровская, А.М. Кузьменкова, Н.Ф. Гуляев, Я.Н. Крхамбаров]; под. ред. З.И. Александровской. – М.: Стройиздат, 1977. – 320 с.
8. Санитарная очистка и уборка населенных мест: справочник / под. ред. А.Н. Мирного. – М.: Стройиздат, 1985. – 245 с.
9. Санитарная очистка и уборка населенных мест: справочник / под. ред. А.Н. Мирного. – [2-е изд. перераб и доп.]. – М.: Стройиздат, 1990. – 413 с.
10. Рекомендованные нормы накопления твердых бытовых отходов для населенных пунктов Украины: КТМ 204 Украины 012-95. – [действующие от 01-01-1996]. – Х.: Укркоммун-НДИпрогресс, 1995. – 5 с. – (Руководящий технический материал).
11. Шмарин С. Анализ инвентаризации парниковых газов с мест захоронения твердых бытовых отходов в Украине. / Шмарин Сергей, Тимошук Александр, Ремез Наталья // Вестник НТУУ «КПИ», серия «Горное дело». – 2014. – № 25. – С. 165-170.
12. Beck-Friis, B.G. (2001). *Emissions of ammonia, nitrous oxide and methane during composting of organic household waste*. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences. 331 p. (Doctoral Thesis).
13. Detzel, A., Vogt, R., Fehrenbach, H., Knappe, F. and Gromke, U. (2003). *Anpassung der deutschen Methodik zur rechnerischen Emissionsermittlung und internationale Richtlinien: Teilbericht Abfall/Abwasser*. IFEU Institut - Öko-Institut e.V. 77 p.

14. Arnold, M. (2005). Espoo: VTT Processes: Unpublished material from measurements from biowaste composts. (Personal communication).
15. Petersen, S.O., Lind, A.M. and Sommer, S.G. (1998). 'Nitrogen and organic matter losses during storage of cattle and pig manure', *J. Agric. Sci.*, 130: 69-79.
16. Исследование выбросов метана и закиси азота при обработке сточных вод и разработка методики определения национальных коэффициентов выбросов [Текст]: отчет о НИР (заключ.) / Институт технической теплофизики НАН Украины; рук. Матвеев Ю.Б.; исполн.: Гелетуха Г.Г. [и др.]: К., 2012 – 91 с. – Библиогр.: с. 84-85. – № ГР 0112U001578.
17. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories / edited by Jim Penman [et. al.]. – Hayama: IGES, 2000. – ISBN 4887880006.
18. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: 3 Volumes / IPCC. – 1996. – Vol.2: Greenhouse Gas Inventory: Workbook. – 1996.
19. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности / Совет Эконом. Взаимопомощи, ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1978. – 590 с.
20. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев // Учебник для вузов: - М.: Изд. Ассоциации строительных вузов, 2006 – 704 с.
21. Approved consolidated baseline and monitoring methodology ACM0014 "Mitigation of greenhouse gas emissions from treatment of industrial wastewater" (Version 04.1.0, valid from 13 Aug 10).
22. СанПиН 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения / Утв. Зам. Министра здравоохранения СССР, гл. гос. сан. врач СССР А.И. Кондрусев от 04.07.1988 г. № 4630-88 (с изменениями от 21.10.1991 г.)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 КЛЮЧЕВЫЕ КАТЕГОРИИ

Определение ключевых категорий позволяет идентифицировать те категории, которые требуют наиболее детального изучения, что позволяет оптимально использовать доступные ресурсы. Их определение проводилось с использованием методов, описанных в Руководстве по эффективной практике.

Результаты анализа ключевых категорий в 1990 и 2013 гг. приведены в табл. П1.1-П1.4. Анализ основывался на подходе уровня 1 и включал в себя анализ уровня выбросов для 1990 и 2013 гг. (табл. П1.5-П1.7 и П1.9) и анализ тенденций выбросов для 2013 г. (табл. П1.8 и П1.10). Необходимо отметить, что анализ уровня и тенденций выполнялся в два этапа. На первом этапе анализа определялись ключевые категории без учёта в общем списке категорий сектора ЗИЗЛХ (табл. П1.5, П1.7 и П1.8). На втором этапе – с учётом категорий сектора ЗИЗЛХ (табл. П1.6, П1.9 и П1.10). После этого, категории, которые вошли в ключевые категории на первом этапе, но были «вытеснены» на втором этапе, включались в окончательный перечень ключевых категорий.

Таблица П1.1. Результаты анализа ключевых категорий в 1990 г. без учёта сектора ЗИЗЛХ

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень	

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	CO ₂	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	CH ₄	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	N ₂ O	Нет		
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CH ₄	Нет		
1.A.3.b	Дорожный транспорт	N ₂ O	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	CO ₂	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	CH ₄	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	N ₂ O	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CO ₂	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CH ₄	Нет		
1.A.3.e	Другие виды транспорта	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	N ₂ O	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.4	Другие секторы – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	CO ₂	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CO ₂	Нет		
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	Да	Уровень	
1.B.2.a	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Нефть	CO ₂	Нет		
1.B.2.a	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Нефть	CH ₄	Нет		
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CO ₂	Нет		
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	Да	Уровень	
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	CO ₂	Нет		
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	CH ₄	Нет		
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	N ₂ O	Нет		
1.C	Транспортировка и хранение CO ₂	CO ₂	Нет		
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	Да	Уровень	
2.A.2	Производство извести	CO ₂	Нет		
2.A.3	Производство стекла	CO ₂	Нет		
2.A.4	Другие процессы с использованием карбонатов	CO ₂	Нет		
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	Да	Уровень	
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.3	Производство адипиновой кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.4	Производство капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.5	Производство карбида	CO ₂	Нет		
2.B.5	Производство карбида	CH ₄	Нет		
2.B.6	Производство диоксида титана	CO ₂	Нет		
2.B.7	Производство кальцинированной соды	CO ₂	Нет		
2.B.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	CO ₂	Нет		
2.B.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	CH ₄	Нет		
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	Да	Уровень	
2.C.1	Производство чугуна и стали	CH ₄	Нет		
2.C.2	Производство ферросплавов	CO ₂	Нет		
2.C.2	Производство ферросплавов	CH ₄	Нет		
2.C.5	Производство свинца	CO ₂	Нет		
2.C.6	Производство цинка	CO ₂	Нет		
2.D.1	Использование смазочных материалов	CO ₂	Нет		
2.D.2	Использование твёрдых парафинов	CO ₂	Нет		
2.F.1	Системы охлаждения и кондиционирования воздуха	HFC	Нет		
2.F.2	Вспененные материалы	HFC	Нет		
2.F.3	Огнетушители / системы газового пожаротушения	HFC	Нет		
2.F.4	Аэрозоли	HFC	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
2.F.5	Растворители	HFC	Нет		
2.G	Производство и использование других продуктов	SF ₆	Нет		
2.G	Производство и использование других продуктов	N ₂ O	Нет		
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	Да	Уровень	
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄	Да	Уровень	
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	N ₂ O	Нет		
3.C	Выращивание риса	CH ₄	Нет		
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	Да	Уровень	
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	Да	Уровень	
3.F	Сжигание растительных остатков на полях	CH ₄	Нет		
3.F	Сжигание растительных остатков на полях	N ₂ O	Нет		
3.G	Известкование	CO ₂	Нет		
3.H	Внесение мочевины	CO ₂	Нет		
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	Да	Уровень	
5.B	Биологическая обработка твёрдых отходов	CH ₄	Нет		
5.B	Биологическая обработка твёрдых отходов	N ₂ O	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	CO ₂	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	CH ₄	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	N ₂ O	Нет		
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	Нет		
5.D	Очистка и сброс сточных вод	N ₂ O	Нет		

Таблица П1.2. Результаты анализа ключевых категорий в 1990 г. с учётом сектора ЗИЗЛХ

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	CO ₂	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	CH ₄	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	N ₂ O	Нет		
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CH ₄	Нет		
1.A.3.b	Дорожный транспорт	N ₂ O	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	CO ₂	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	CH ₄	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	N ₂ O	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CO ₂	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CH ₄	Нет		
1.A.3.e	Другие виды транспорта	N ₂ O	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	CO ₂	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CO ₂	Нет		
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	Да	Уровень	
1.B.2.a	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Нефть	CO ₂	Нет		
1.B.2.a	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Нефть	CH ₄	Нет		
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CO ₂	Нет		
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	Да	Уровень	
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	CO ₂	Нет		
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	CH ₄	Нет		
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	N ₂ O	Нет		
1.C	Транспортировка и хранение CO ₂	CO ₂	Нет		
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	Да	Уровень	
2.A.2	Производство извести	CO ₂	Нет		
2.A.3	Производство стекла	CO ₂	Нет		
2.A.4	Другие процессы с использованием карбонатов	CO ₂	Нет		
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	Да	Уровень	
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.3	Производство адипиновой кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.4	Производство капролактама, глиоксала и глиоксиловой кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.5	Производство карбида	CO ₂	Нет		
2.B.5	Производство карбида	CH ₄	Нет		
2.B.6	Производство диоксида титана	CO ₂	Нет		
2.B.7	Производство кальцинированной соды	CO ₂	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
2.В.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	CO ₂	Нет		
2.В.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	CH ₄	Нет		
2.С.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	Да	Уровень	
2.С.1	Производство чугуна и стали	CH ₄	Нет		
2.С.2	Производство ферросплавов	CO ₂	Нет		
2.С.2	Производство ферросплавов	CH ₄	Нет		
2.С.5	Производство свинца	CO ₂	Нет		
2.С.6	Производство цинка	CO ₂	Нет		
2.Д.1	Использование смазочных материалов	CO ₂	Нет		
2.Д.2	Использование твёрдых парафинов	CO ₂	Нет		
2.Ф.1	Системы охлаждения и кондиционирования воздуха	HFC	Нет		
2.Ф.2	Вспененные материалы	HFC	Нет		
2.Ф.3	Огнетушители / системы газового пожаротушения	HFC	Нет		
2.Ф.4	Аэрозоли	HFC	Нет		
2.Ф.5	Растворители	HFC	Нет		
2.Г	Производство и использование других продуктов	SF ₆	Нет		
2.Г	Производство и использование других продуктов	N ₂ O	Нет		
3.А	Кишечная ферментация	CH ₄	Да	Уровень	
3.В	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄	Да	Уровень	
3.В	Уборка, хранение и использование навоза	N ₂ O	Нет		
3.С	Выращивание риса	CH ₄	Нет		
3.Д.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	Да	Уровень	
3.Д.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	Да	Уровень	
3.Ф	Сжигание растительных остатков на полях	CH ₄	Нет		
3.Ф	Сжигание растительных остатков на полях	N ₂ O	Нет		
3.Г	Известкование	CO ₂	Нет		
3.Н	Внесение мочевины	CO ₂	Нет		
4.А.1	Лесные площади, остающиеся лесными площадями	CO ₂	Да	Уровень	
4.А.2	Земли, переустроенные в лесные площади	CO ₂	Нет		
4.В.1	Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями	CO ₂	Да	Уровень	
4.В.2	Земли, переустроенные в возделываемые земли	CO ₂	Нет		
4.С.1	Пастбища, остающиеся пастбищами	CO ₂	Нет		
4.С.2	Земли, переустроенные в пастбища	CO ₂	Нет		
4.Д.1.1	Добыча торфа, остающаяся добычей торфа	CO ₂	Да	Уровень	
4.Д.2	Земли, переустроенные в водно-болотные угодья	CO ₂	Нет		
4.Е.2	Земли, переустроенные в поселения	CO ₂	Нет		
4.Ф.2	Земли, переустроенные в прочие земли	CO ₂	Нет		
4.Г	Заготовленные лесоматериалы	CO ₂	Да	Уровень	
4(II)	Выбросы и поглощения от осушения и затопления, и прочего обращения с органическими и минеральными почвами	N ₂ O	Нет		
4(III)	Прямые выбросы N ₂ O от минерализации азота / иммобилизации	N ₂ O	Нет		
4(V)	Сжигание биомассы	CH ₄	Нет		
4(V)	Сжигание биомассы	CO ₂	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
4(V)	Сжигание биомассы	N ₂ O	Нет		
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	Да	Уровень	
5.B	Биологическая обработка твёрдых отходов	CH ₄	Нет		
5.B	Биологическая обработка твёрдых отходов	N ₂ O	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	CO ₂	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	CH ₄	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	N ₂ O	Нет		
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	Нет		
5.D	Очистка и сброс сточных вод	N ₂ O	Нет		

Таблица П1.3. Результаты анализа ключевых категорий в 2013 г. без учёта сектора ЗИЗЛХ

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Тенденция	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	CO ₂	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	CH ₄	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	N ₂ O	Нет		
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	Да	Уровень	
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CH ₄	Нет		
1.A.3.b	Дорожный транспорт	N ₂ O	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	CO ₂	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	CH ₄	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	N ₂ O	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Тенденция	
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CH ₄	Нет		
1.A.3.e	Другие виды транспорта	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Тенденция	
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Тенденция	
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	N ₂ O	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.4	Другие секторы – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	CO ₂	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CO ₂	Нет		
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
1.B.2.a	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Нефть	CO ₂	Нет		
1.B.2.a	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Нефть	CH ₄	Нет		
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CO ₂	Нет		
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	CO ₂	Нет		
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	CH ₄	Нет		
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	N ₂ O	Нет		
1.C	Транспортировка и хранение CO ₂	CO ₂	Нет		
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	Да	Уровень	
2.A.2	Производство извести	CO ₂	Нет		
2.A.3	Производство стекла	CO ₂	Нет		
2.A.4	Другие процессы с использованием карбонатов	CO ₂	Нет		
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	Да	Уровень / Тенденция	
2.B.3	Производство адипиновой кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.4	Производство капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.5	Производство карбида	CO ₂	Нет		
2.B.5	Производство карбида	CH ₄	Нет		
2.B.6	Производство диоксида титана	CO ₂	Нет		
2.B.7	Производство кальцинированной соды	CO ₂	Нет		
2.B.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	CO ₂	Нет		
2.B.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	CH ₄	Нет		
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
2.C.1	Производство чугуна и стали	CH ₄	Нет		
2.C.2	Производство ферросплавов	CO ₂	Нет		
2.C.2	Производство ферросплавов	CH ₄	Нет		
2.C.5	Производство свинца	CO ₂	Нет		
2.C.6	Производство цинка	CO ₂	Нет		
2.D.1	Использование смазочных материалов	CO ₂	Нет		
2.D.2	Использование твёрдых парафинов	CO ₂	Нет		
2.F.1	Системы охлаждения и кондиционирования воздуха	HFC	Нет		
2.F.2	Вспененные материалы	HFC	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
2.F.3	Огнетушители / системы газового пожаротушения	HFC	Нет		
2.F.4	Аэрозоли	HFC	Нет		
2.F.5	Растворители	HFC	Нет		
2.G	Производство и использование других продуктов	SF ₆	Нет		
2.G	Производство и использование других продуктов	N ₂ O	Нет		
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄	Да	Тенденция	
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	N ₂ O	Нет		
3.C	Выращивание риса	CH ₄	Нет		
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	Да	Уровень / Тенденция	
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	Да	Уровень / Тенденция	
3.F	Сжигание растительных остатков на полях	CH ₄	Нет		
3.F	Сжигание растительных остатков на полях	N ₂ O	Нет		
3.G	Известкование	CO ₂	Да	Тенденция	
3.H	Внесение мочевины	CO ₂	Нет		
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
5.B	Биологическая обработка твёрдых отходов	CH ₄	Нет		
5.B	Биологическая обработка твёрдых отходов	N ₂ O	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	CO ₂	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	CH ₄	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	N ₂ O	Нет		
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
5.D	Очистка и сброс сточных вод	N ₂ O	Нет		

Таблица П1.4. Результаты анализа ключевых категорий в 2013 г. с учётом сектора ЗИЗЛХ

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Тенденция	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	CO ₂	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	CH ₄	Нет		
1.A.3.a	Гражданская авиация	N ₂ O	Нет		
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CH ₄	Нет		
1.A.3.b	Дорожный транспорт	N ₂ O	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	CO ₂	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	CH ₄	Нет		
1.A.3.c	Железнодорожный транспорт	N ₂ O	Нет		
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Тенденция	
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CH ₄	Нет		
1.A.3.e	Другие виды транспорта	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	Да	Тенденция	
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂	Да	Тенденция	
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	CO ₂	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Прочие ископаемые топлива	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	CO ₂	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Торф	N ₂ O	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Биомасса	CH ₄	Нет		
1.A.4	Другие секторы – Биомасса	N ₂ O	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	CO ₂	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	CH ₄	Нет		
1.A.5	Не определённые категории – Жидкое топливо	N ₂ O	Нет		
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CO ₂	Нет		
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
1.B.2.a	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Нефть	CO ₂	Нет		
1.B.2.a	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Нефть	CH ₄	Нет		
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CO ₂	Нет		
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	CO ₂	Нет		
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	CH ₄	Нет		
1.B.2.c	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Вентиляция и сжигание на факеле	N ₂ O	Нет		
1.C	Транспортировка и хранение CO ₂	CO ₂	Нет		
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
2.A.2	Производство извести	CO ₂	Нет		
2.A.3	Производство стекла	CO ₂	Нет		
2.A.4	Другие процессы с использованием карбонатов	CO ₂	Нет		
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	Да	Уровень	
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	Нет		
2.B.3	Производство адипиновой кислоты	N ₂ O	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
2.В.4	Производство капролактама, глиоксаля и глиоксильной кислоты	N ₂ O	Нет		
2.В.5	Производство карбида	CO ₂	Нет		
2.В.5	Производство карбида	CH ₄	Нет		
2.В.6	Производство диоксида титана	CO ₂	Нет		
2.В.7	Производство кальцинированной соды	CO ₂	Нет		
2.В.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	CO ₂	Нет		
2.В.8	Нефтехимическое производство и производство сажи	CH ₄	Нет		
2.С.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
2.С.1	Производство чугуна и стали	CH ₄	Нет		
2.С.2	Производство ферросплавов	CO ₂	Нет		
2.С.2	Производство ферросплавов	CH ₄	Нет		
2.С.5	Производство свинца	CO ₂	Нет		
2.С.6	Производство цинка	CO ₂	Нет		
2.Д.1	Использование смазочных материалов	CO ₂	Нет		
2.Д.2	Использование твёрдых парафинов	CO ₂	Нет		
2.Ф.1	Системы охлаждения и кондиционирования воздуха	HFC	Нет		
2.Ф.2	Вспененные материалы	HFC	Нет		
2.Ф.3	Огнетушители / системы газового пожаротушения	HFC	Нет		
2.Ф.4	Аэрозоли	HFC	Нет		
2.Ф.5	Растворители	HFC	Нет		
2.Г	Производство и использование других продуктов	SF ₆	Нет		
2.Г	Производство и использование других продуктов	N ₂ O	Нет		
3.А	Кишечная ферментация	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
3.В	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄	Да	Тенденция	
3.В	Уборка, хранение и использование навоза	N ₂ O	Нет		
3.С	Выращивание риса	CH ₄	Нет		
3.Д.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	Да	Уровень / Тенденция	
3.Д.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	Да	Уровень	
3.Ф	Сжигание растительных остатков на полях	CH ₄	Нет		
3.Ф	Сжигание растительных остатков на полях	N ₂ O	Нет		
3.Г	Известкование	CO ₂	Нет		
3.Н	Внесение мочевины	CO ₂	Нет		
4.А.1	Лесные площади, остающиеся лесными площадями	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
4.А.2	Земли, переустроенные в лесные площади	CO ₂	Нет		
4.В.1	Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
4.В.2	Земли, переустроенные в возделываемые земли	CO ₂	Нет		
4.С.1	Пастбища, остающиеся пастбищами	CO ₂	Да	Уровень / Тенденция	
4.С.2	Земли, переустроенные в пастбища	CO ₂	Нет		
4.Д.1.1	Добыча торфа, остающаяся добычей торфа	CO ₂	Да	Тенденция	
4.Д.2	Земли, переустроенные в водно-болотные угодья	CO ₂	Нет		
4.Е.2	Земли, переустроенные в поселения	CO ₂	Нет		

Категория источников МГЭИК		Газ	Индикатор ключевой категории источников	Если в колонке С «Да», критерий для определения	Примечания
А		В	С	Д	Е
4.F.2	Земли, переустроенные в прочие земли	CO ₂	Нет		
4.G	Заготовленные лесоматериалы	CO ₂	Да	Уровень	
4(II)	Выбросы и поглощения от осушения и затопления, и прочего обращения с органическими и минеральными почвами	N ₂ O	Нет		
4(III)	Прямые выбросы N ₂ O от минерализации азота / иммобилизации	N ₂ O	Нет		
4(V)	Сжигание биомассы	CH ₄	Нет		
4(V)	Сжигание биомассы	CO ₂	Нет		
4(V)	Сжигание биомассы	N ₂ O	Нет		
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
5.B	Биологическая обработка твёрдых отходов	CH ₄	Нет		
5.B	Биологическая обработка твёрдых отходов	N ₂ O	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	CO ₂	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	CH ₄	Нет		
5.C	Инсинерация и открытое сжигание отходов	N ₂ O	Нет		
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	Да	Уровень / Тенденция	
5.D	Очистка и сброс сточных вод	N ₂ O	Нет		

Таблица П1.5 Анализ ключевых категорий по уровню выбросов без учёта ЗИЗЛХ в 1990 г.

Категория источников МГЭИК		Газ	Выбросы в 1990 году, тыс. т CO ₂ -экв	Доля в общих выбросах в 1990 году	Совокупный итог колонки D
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	123257,63	0,14	0,14
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	89550,30	0,10	0,23
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	81711,25	0,09	0,32
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	61961,71	0,07	0,39
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	58774,39	0,06	0,46
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	55527,45	0,06	0,52
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	52430,77	0,06	0,57
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	50822,35	0,06	0,63
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂	47166,72	0,05	0,68
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	40729,65	0,04	0,73
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	39518,70	0,04	0,77
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	29426,42	0,03	0,80
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	26357,42	0,03	0,83
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	24601,53	0,03	0,86
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	21058,50	0,02	0,88
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	20448,57	0,02	0,90
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	9605,37	0,01	0,91
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄	9520,54	0,01	0,92

Категория источников МГЭИК		Газ	Выбросы в 1990 году, тыс. т CO ₂ -экв	Доля в общих выбросах в 1990 году	Совокуп- ный итог колонки D
А		В	С	Д	Е
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	9281,13	0,01	0,93
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	6305,01	0,01	0,94
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	5978,78	0,01	0,95
Прочие					1,00

Таблица П1.6 Анализ ключевых категорий по уровню выбросов с учётом ЗИЗЛХ в 1990 г.

Категория источников МГЭИК		Газ	Выбросы в 1990 году, тыс. т CO ₂ -экв	Доля в общих выбросах в 1990 году	Совокуп- ный итог колонки D
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	123257,63	0,12	0,12
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	89550,30	0,09	0,21
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	81711,25	0,08	0,29
4.A.1	Лесные площади, остающиеся лесными площадями	CO ₂	-63908,29	0,06	0,35
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	61961,71	0,06	0,42
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	58774,39	0,06	0,47
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	55527,45	0,05	0,53
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	52430,77	0,05	0,58
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	50822,35	0,05	0,63
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂	47166,72	0,05	0,68
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	40729,65	0,04	0,72
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	39518,70	0,04	0,76
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	29426,42	0,03	0,78
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	26357,42	0,03	0,81
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	24601,53	0,02	0,84
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	21058,50	0,02	0,86
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	20448,57	0,02	0,88
4.B.1	Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями	CO ₂	-16242,95	0,02	0,89
4.D.1.1	Добыча торфа, остающаяся добычей торфа	CO ₂	11971,34	0,01	0,90
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	9605,37	0,01	0,91
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄	9520,54	0,01	0,92
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	9281,13	0,01	0,93
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	6305,01	0,01	0,94
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	5978,78	0,01	0,94
4.G	Заготовленные лесоматериалы	CO ₂	5561,01	0,01	0,95
Прочие					1,00

Таблица П1.7. Анализ ключевых категорий по уровню выбросов без учёта ЗИЗЛХ в 2013 г.

Категория источников МГЭИК		Газ	Выбросы в 1990 году, тыс. т CO ₂ -экв	Доля в общих выбросах в 1990 году	Совокуп- ный итог колонки D
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Твёрдое топливо	CO ₂	81620,85	0,21	0,21
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	52030,81	0,13	0,35
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Газообразное топливо	CO ₂	37745,64	0,10	0,44
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	34173,00	0,09	0,53
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	25497,23	0,07	0,60
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	23599,78	0,06	0,66
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	23112,52	0,06	0,72
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяй- ственных почв	N ₂ O	14140,63	0,04	0,76
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	13143,07	0,03	0,79
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	10727,10	0,03	0,82
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	10178,34	0,03	0,84
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	9160,76	0,02	0,87
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	7796,46	0,02	0,89
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	5999,68	0,02	0,90
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохо- зяйственных почв	N ₂ O	3667,40	0,01	0,91
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	3333,51	0,01	0,92
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	3171,06	0,01	0,93
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Жидкое топливо	CO ₂	3096,11	0,01	0,94
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	2770,64	0,01	0,95
Прочие					1,00

Таблица П1.8. Анализ ключевых категорий по тенденции выбросов без учёта ЗИЗЛХ в 2013 г.

Категория источников МГЭИК		Газ	Выбросы в 2013 году, тыс. т CO ₂ -экв	Доля в общих выбросах в 2013 году	Совокуп- ный итог колонки D
А		В	С	Д	Е
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Твёрдое топливо	CO ₂	81620,85	0,20	0,20
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	35820,67	0,11	0,31
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Жидкое топливо	CO ₂	3096,11	0,09	0,40
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	52030,81	0,08	0,48
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂	2672,56	0,08	0,56
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Газообразное топливо	CO ₂	37745,64	0,07	0,62
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	302,03	0,06	0,68
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	13143,07	0,05	0,73
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	9160,76	0,03	0,76
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	1608,92	0,03	0,80
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	10727,10	0,03	0,83
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяй- ственных почв	N ₂ O	14140,63	0,02	0,85
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	7796,46	0,02	0,87
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	23112,52	0,01	0,89

Категория источников МГЭИК		Газ	Выбросы в 2013 году, тыс. т CO ₂ -экв	Доля в общих выбросах в 2013 году	Совокупный итог колонки D
A		B	C	D	E
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄	1282,31	0,01	0,90
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	23599,78	0,01	0,91
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	5999,68	0,01	0,92
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	3171,06	0,01	0,93
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CO ₂	50,42	0,01	0,93
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	2770,64	0,01	0,94
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	3667,40	0,01	0,94
Прочие					1,00

Таблица П1.9. Анализ ключевых категорий по уровню выбросов с учётом ЗИЗЛХ в 2013 г.

Категория источников МГЭИК		Газ	Выбросы в 2013 году, тыс. т CO ₂ -экв	Доля в общих выбросах в 2013 году	Совокупный итог колонки D
A		B	C	D	E
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Твёрдое топливо	CO ₂	81620,85	0,17	0,17
4.A.1	Лесные площади, остающиеся лесными площадями	CO ₂	-69855,66	0,14	0,31
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	52030,81	0,11	0,42
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	34173,00	0,08	0,49
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	35820,67	0,07	0,56
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	25497,23	0,05	0,62
4.B.1	Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями	CO ₂	24239,75	0,05	0,67
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	23599,78	0,05	0,71
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	23112,52	0,05	0,76
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	14140,63	0,03	0,79
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	13143,07	0,03	0,82
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	10727,10	0,02	0,84
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	10178,34	0,02	0,86
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	9160,76	0,02	0,88
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	7796,46	0,02	0,89
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	5999,68	0,01	0,91
4.G	Заготовленные лесоматериалы	CO ₂	4018,47	0,01	0,92
3.D.2	Непрямые выбросы N ₂ O из сельскохозяйственных почв	N ₂ O	3667,40	0,01	0,92
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	3333,51	0,01	0,93
4.C.1	Пастбища, остающиеся пастбищами	CO ₂	3312,38	0,01	0,94
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	3171,06	0,01	0,94
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические отрасли – Жидкое топливо	CO ₂	3096,11	0,01	0,95
Прочие					1,00

Таблица П1.10. Анализ ключевых категорий по тенденции выбросов с учётом ЗИЗЛХ в 2013 г.

Категория источников МГЭИК		Газ	Выбросы в 2013 году, тыс. т CO ₂ -экв	Доля в общих выбросах в 2013 году	Совокуп- ный итог колонки D
A		B	C	D	E
4.B.1	Возделываемые земли, остающиеся воз- делываемыми землями	CO ₂	24239,75	0,15	0,15
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Твёрдое топливо	CO ₂	81620,85	0,11	0,26
4.A.1	Лесные площади, остающиеся лесными площадями	CO ₂	-69855,66	0,08	0,34
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Газообразное топливо	CO ₂	37745,64	0,07	0,41
1.A.1	Сжигание топлива – Энергетические от- расли – Жидкое топливо	CO ₂	3096,11	0,07	0,48
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	34173,00	0,06	0,55
1.A.4	Другие секторы – Твёрдое топливо	CO ₂	2672,56	0,06	0,61
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO ₂	13143,07	0,04	0,66
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	302,03	0,04	0,70
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	52030,81	0,03	0,73
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	9160,76	0,03	0,77
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	10727,10	0,03	0,80
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	1608,92	0,03	0,82
1.B.1	Летучие выбросы от топлива – Твёрдое топливо	CH ₄	23112,52	0,02	0,85
4.D.1.1	Добыча торфа, остающаяся добычей торфа	CO ₂	139,15	0,02	0,86
5.A	Удаление твёрдых отходов	CH ₄	7796,46	0,01	0,88
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	25497,23	0,01	0,89
3.D.1	Прямые выбросы N ₂ O из сельскохозяй- ственных почв	N ₂ O	14140,63	0,01	0,90
3.B	Уборка, хранение и использование навоза	CH ₄	1282,31	0,01	0,91
4.C.1	Пастбища, остающиеся пастбищами	CO ₂	3312,38	0,01	0,92
1.A.2	Сжигание топлива – Промышленность и строительство – Твёрдое топливо	CO ₂	10178,34	0,01	0,93
1.B.2.b	Летучие выбросы от топлива – Нефть и природный газ – Природный газ	CH ₄	23599,78	0,01	0,93
1.A.3.d	Водный транспорт – Жидкое топливо	CO ₂	50,42	0,00	0,94
5.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	3171,06	0,00	0,94
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	3333,51	0,00	0,95
Прочие					1,00

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВЫБРОСОВ В СЕКТОРЕ «ЭНЕРГЕТИКА»

П.2.1. Общие сведения

Переход на использование Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [1] обусловил необходимость пересчёта всего временного ряда и существенного пересмотра конкретных алгоритмов расчёта выбросов ПГ при сжигании топлив в секторе «Энергетика». Это связано, прежде всего, с такими факторами.

В ТЭБ за 1990 год данные о потреблении топлива на производство электроэнергии и тепла даны одной позицией – «На преобразование в другие виды энергии», что исключает возможность корректного сравнения с базовым годом изменения выбросов по отдельным категориям при их учёте с использованием ВЕД в последующих годах.

Реформирование экономики Украины, которая началась с момента провозглашения независимости и не закончена до сих пор, характеризуется:

- изменением форм собственности предприятий, которые могут при этом изменять основной ВЕД, по которому ведётся национальная энергетическая статистика с соответствующим перераспределением выбросов ПГ между категориями;
- выделение (передача) всех или части энергетических активов предприятия в отдельные компании (предприятия), что особенно характерно при их банкротстве или передачи объектов социально-бытового назначения с баланса предприятия на балансы коммунальных служб;
- значительная часть электроэнергии и основная часть тепла производится не для производственных нужд, а для продажи.

Это делает не возможным обеспечение согласованности рядов выбросов ПГ при учете стационарного сжигания топлива при производстве тепловой и электрической энергии в соответствии с ВЕД, а не по Украине в целом.

Поэтому, для обеспечения согласованности временного ряда и, соответственно, корректного сопоставления выбросов ПГ в динамике при стационарном сжигании топлива в секторе «Энергетика» для различных категорий все выбросы при производстве электроэнергии и тепла учитываются в категории ОФО 1.А.1.а.

Наряду с этим, были уточнены алгоритмы определения расходов топлива по категориям выбросов ОФО для обеспечения более качественного подхода к применению коэффициентов по умолчанию.

С учётом этого, ниже приведена методика расчёта выбросов ПГ для всего временного ряда для периода 1990 – 2013 годов, которая использовалась для инвентаризации выбросов ПГ за 2013 год и для пересчёта периода 1990 – 2012 годов.

П.2.2 Методика определения выбросов ПГ при стационарном сжигании топлива

При проведении национальной инвентаризации выбросов ПГ при сжигании ископаемых топлив в период 1990 - 2013 годов применены методологии Уровня 1 и Уровня 2 (за редким исключением – Уровня 3, см. далее) МГЭИК 2006, в соответствии с которыми объём выбросов определённого вида ПГ для отдельной категории ОФО при сжигании конкретного вида топлива рассчитывается по выражению П1:

$$B_{gfi} = FC_{fi} \cdot KB_{gfi}, \quad (П1)$$

где:

- B_{gfi} — Объем выбросов определённого вида ПГ (индекс g , $g=1 \div G$) при сжигании конкретного вида топлива, которому соответствует индекс f , $f=1 \div F$ в категории источников выбросов в соответствии с ОФО, которой соответствует индекс i , $i=1 \div I$, (кг);
- FC_{fi} — Объем сожженного топлива f в i категорией источников выбросов в соответствии с ОФО (ТДж);
- KB_{gfi} — Коэффициент выбросов ПГ по умолчанию или национальный коэффициент при сжигании (кг ПГ/ТДж). Этот коэффициент для CO_2 учитывает содержание углерода в топливе и степень его окисления.

Суммарный объем выбросов B_{gi} по i категории источников выбросов по отдельным видам ПГ определяется по выражению:

$$B_{gi} = \sum_{f=1}^F B_{gfi}, \quad (П2)$$

Суммарный объем выбросов B_i по i категории источников выбросов по всем видам ПГ определяется по выражению:

$$B_i = \sum_{g=1}^G B_{gi}, \quad (П3)$$

Методика расчета выбросов в категории 1.а.3.а. «Гражданская авиация» имеет ряд существенных отличий и представлена в п. П.2.12.

Особенностью национальной инвентаризации для данной деятельности являются значительные трудности с определением FC_{fi} , что обусловлено спецификой формирования национальной статистики в период 1991 – 2013 годов и её соответствия с определениями МГЭИК.

Основными источниками первичной информации являются топливно-энергетический баланс (ТЭБ) Украинской ССР за 1990 г. [2], формы статистической отчетности № 4-МТП «Отчёт про остатки и использовании энергетических материалов и продуктов переработки нефти» и №11-МТП «Отчет о результатах использования топлива, тепла и электроэнергии» за 1991-2013 года, предоставленные Госкомстатом Украины

Особенностью форм № 4-МТП и №11-МТП в период 1991 – 2013 годов является:

1. Отраслевой принцип формирования энергетической статистики, в соответствии с которым не фактический вид экономической деятельности – производство определённого вида продукции, товаров или услуг, а основной вид деятельности хозяйствующих субъектов, является принципом её формирования (подробно проблемы связанные с применением эти форм рассмотрены в подразделе П2.3).
2. Различия в структуре форм № 4-МТП и №11-МТП. Так по данным формы №11-МТП расходы топлива на переработку нефти не имеют прямого соответствия с данными по использованию топлива в энергетическом секторе формы №4-МТП.
3. Периодическое изменение форм энергетической статистики - структурирование экономики, позиции отчетности, виды учитываемых топлив.
4. Для определения объема топлив, которые сожжены мобильными источниками, необходимо проводить дополнительный анализ исходных данных, принимая во внимание ряд допущений (детальнее см П2.6.2). Прямое распределение данных о потреблении топлив между стационарными и мобильными источниками представлено в национальной энергетической статистике только за 1990 г. [2].
5. Для разделения выбросов между дорожным и внедорожным транспортом необходимо проводить дополнительный анализ исходных данных, принимая во внимание ряд допущений (детальнее см П2.6.2).
6. Данные о расходах топлива по ВЭД-ам приводятся без указания того, что оно использовано для производства тепла (детальнее см П2.6.1).

В связи с этим, разработаны специальные алгоритмы определения объёмов сжигания топлива по категориям ОФО, учитывающие специфику национальной статистики, которые максимально обеспечивают:

1. Соответствие между коэффициентами выбросов и категориями ОФО.
2. Согласованность временных рядов по категориям выбросов.
3. Получение корректной оценки выбросов ПГ от сжигания топлива по Украине в целом.

П2.3 Источники данных о деятельности

П2.3.1 Форма статистической отчетности № 4-МТП «Отчёт об остатках и использовании энергетических материалов и продуктов переработки нефти»

Форма № 4-МТП является формой государственной статистической отчетности об остатках и использовании энергетических материалов и горюче-смазочных материалов в Украине. Она является основной формой при проведении инвентаризации выбросов при сжигании органического топлива.

Однако до сих пор основную проблему, унаследованную от эпохи Советского Союза, при разработке этой формы, решить так и не удалось, а именно – отраслевой принцип формирования энергетической статистики, а не технологический.

В соответствии с тем, к какому виду экономической деятельности (ВЭД) относится потребитель, в форме № 4-МТП всё использованное топливо и горюче-смазочные материалы, а также их потери, относятся к этому ВЭД. При этом потребители предоставляют информацию об использовании топлива в соответствии с фактическим направлением их использования по классификатору видов экономической деятельности, что отражается в этой форме. Это обуславливает необходимость применения специальных методов корректного обеспечения соответствия между объёмами использованного топлива из формы № 4-МТП и категориями выбросов в соответствии с ОФО, т.к. коэффициенты выбросов по некоторым видам ПГ могут существенно отличаться для разных категорий источников выбросов. Но существуют сложности с определением фактического ВЭД производства промышленной продукции, так как она может производиться в ВЭД, которые отвечают, например, производству сельскохозяйственной продукции или в деятельности авиационного транспорта.

Также структура формы № 4-МТП требует дополнительных расчётов для корректного разнесения по категориям источников выбросов и моторного топлива, как отмечалось, – дорожный и внедорожный, транспорт, использование моторных топлив в разных видах экономической деятельности – автомобильные, авиационные и аналогичные, другие, виды деятельности.

По данной форме отчитываются все предприятия не зависимо от формы собственности. При подаче информации в органы государственной статистики, каждое предприятие указывает основной вид экономической деятельности в соответствии с Государственным классификатором видов экономической деятельности (КВЭД) Государственной службы статистики Украины. До перехода на КВЭД – отрасль экономики, к которой оно относится.

В период 1991 – 2013 годов эта форма отчётности постоянно изменялась.

В 1991 году форма по каждой отрасли экономики содержала информацию об общем потреблении по видам топлива с выделением объёмов использованных на коммунально-бытовые нужды.

В период 1992 – 1996 годов по отраслям экономики поддерживалась такая информация об израсходовании топлива:

1. Всего.
2. На преобразование – производство электрической и тепловой энергии.

3. В качестве сырья.
4. Непосредственно в качестве топлива, с выделением топлива для коммунально-бытовых нужд и отпущенного населению.

С 1997 года структура формы № 4-МТП стабилизировалась. Основные изменения были связаны с изменениями структурирования экономики и видов топлива. На сегодня она состоит из пяти разделов, каждый из которых содержит информацию об определенном направлении использования топливно-энергетических ресурсов. Каждый раздел формы № 4-МТП состоит из таблицы, в строках которой указывается название использованного топлива, а в графах - направления его использования.

При проведении расчетов выбросов с применением секторного подхода используются данные третьего, четвертого и пятого разделов.

Раздел 3 формы № 4-МТП содержит информацию о потреблении топлива энергетическим сектором предприятия и содержит информацию по следующим направлениям потребления топлива:

- графа 1 – является суммой граф 2-11, описанных ниже;
- графа 2 – расход топлива на производство каменноугольных, бурогоугольных и торфяных брикетов;
- графа 3 – расход топлива на производство кокса и коксового газа;
- графа 4 – расход топлива на производство различных видов газа, в том числе синтетического;
- графа 5 – объем доменного кокса, эквивалентного объему выхода доменного газа при производстве чугуна и ферросплавов в доменных печах;
- графа 6 – расход нефти и прочих компонентов на производство нефтепродуктов;
- графа 7 – расход топлива на производство тепло- и электроэнергии электростанциями общего пользования;
- графа 8 – расход топлива на производство тепло- и электроэнергии электростанциями предприятий;
- графа 9 – расход топлива на производство тепло- и электроэнергии теплоэлектроцентралями;
- графа 10 – расход топлива на производство тепловой энергии котельными;
- графа 11 – расход топлива на производство топливно-энергетических ресурсов прочими предприятиями и установками, который не указан выше в графах 2-10;
- графа 12 – расход топлива на осуществление всех технологических процессов по добыче и производству продукции топливной промышленности, производству электроэнергии и отпуску тепловой энергии энергетическими предприятиями с учетом потерь топлива в технологических процессах производства, а также расход их на внутренний заводской транспорт.

Раздел 4 формы № 4-МТП содержит информацию о конечном потреблении топлива и топливно-смазочных материалов и содержит информацию по следующим направлениям потребления топлива:

- графа 1 – потребление топлива для неэнергетических целей - в качестве сырья для производства химической, нефтехимической и другой нетопливной продукции с учетом технологических потерь при переработке. Объемы этих потерь указываются отдельно в графе 4 раздела 5;
- графа 2 – является суммой граф 3-8;
- графа 3 – потребление топлива на производство промышленной продукции (работ, услуг). В эту графу записывается расход топлива на производство продукции, кроме продукции топливодобывающих предприятий и энергетических предприятий, а также расхода топлива на внутренний заводской транспорт;
- графа 4 – на сельскохозяйственные работы (продукцию);

- графа 5 – на деятельность транспорта за исключением внутривозовского. Сюда заносится вне зависимости от вида экономической деятельности, к которой относится подотчетное предприятие, данные о расходах топлива транспортными средствами;
- графа 6 – на выполнение строительно-монтажных и буровых работ с учетом расхода топлива на обслуживание этих работ двигателями и механизмами;
- графа 7 – на торговую деятельность и общественное питание;
- графа 8 – на другие потребности, не перечисленные в графах 3-7, а также объемы топлива на отопление административных помещений;
- графа 9 – реализовано населению.
- Раздел 5 формы № 4-МТП содержит информацию о потерях топлива при его добыче и производстве, превращении, переработке, транспортировании и распределении.

Учитывая, что с 2006 года в форме № 4-МТП перестали указываться данные о потреблении моторных топлив населением, для определения его объемов использовались данные об общем потреблении бензина и дизельного топлива по Украине в целом, которые приводятся в официальном статистическом сборнике Госкомстата Украины – «Статистический ежегодник Украины».

П2.3.2 Форма статистической отчетности № 11-МТП «Отчет о результатах использования топлива, тепла и электроэнергии»

Из формы №11-МТП для целей инвентаризации используются раздел I «Топливо» и приложение (форма №11-МТП (топливо)) «Фактические расходы топлива на производство отдельных видов продукции и работ» относительно переработки нефти.

Из раздела 1 используются данные о объемах переработки нефти, а из приложения 11-МТП (топливо) объемы использованного топлива для этих целей.

П2.3.3 Топливо-энергетические балансы Украины

Для пересчетов при инвентаризации выбросов ПГ при сжигании топлива был использован ТЭБ Украины за 1990 год. Он содержит всю необходимую детальную информацию о использовании топлива, за исключением данных по расходам топлива для переработки нефти, которые учтены в прочих отраслях промышленности и явно не приводятся.

Разработанные Госкомстатом Украины и Международным энергетическим агентством в последующие годы ТЭБ использовать для целей инвентаризации ПГ некорректно, т.к. они базируются на форме №4-МТП и отражают отраслевой подход – прямое использование по ВЭД данных по конечному потреблению, в которую включаются расходы топлива реально не относящиеся к этому виду деятельности. Например, по виду экономической деятельности - «Деятельность транспорта» в этих ТЭБ учитываются расходы топлива на производство таких видов продукции как производство строительного кирпича и других строительных материалов, продукции металлургии, сфера услуг и т.д., а эти производства имеют абсолютно разные коэффициенты по умолчанию для выбросов CH_4 и NO_2 .

Номенклатура топлив в национальной статистике отличается от номенклатуры, которая определена Руководящими принципами [1], причём, как отмечалось, она постоянно изменялась, поэтому был сформирован базовый список топлив, к которому приводится список топлив формы № 4-МТП разных годов. Причём за основу был принят список топлив формы № 4-МТП за 2013 год (таблица П2.1).

Номенклатура топлив в национальной статистике отличается от номенклатуры, которая определена Руководящими принципами [1], причём, как отмечалось, она постоянно

изменялась, поэтому был сформирован базовый список топлив, к которому приводится список топлив формы № 4-МТП разных годов. Причём за основу был принят список топлив формы № 4-МТП за 2013 год (таблица П2.1).

П2.4 Структура топлив

Номенклатура топлив в национальной статистике отличается от номенклатуры, которая определена Руководящими принципами [1], причём, как отмечалось, она постоянно изменялась, поэтому был сформирован базовый список топлив, к которому приводится список топлив формы № 4-МТП разных годов. Причём за основу был принят список топлив формы № 4-МТП за 2013 год (таблица П2.1).

Таблица П2.1. Виды используемых топлив

№	Топливо	Расчетные единицы измерения	Группы топлив*	Код топлива
1	Уголь каменный	т	Т	100
2	Брикеты, окатыши из каменного угля	т	Т	110
3	Уголь бурый	т	Т	115
4	Брикеты, окатыши из бурого угля	т	Т	120
5	Торф неагломерованный топливный	т	Т	130
6	Брикеты, окатыши из торфа	т	Т	140
7	Нефть сырая, в т.ч. Нефть из битуминозных материалов	т	Ж	150
8	Газовый конденсат	т	Ж	160
9	Газ природный	т	Г	170
10	Уголь древесный	т	Б	185
11	Дрова для отопления	т	Б	190
12	Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. мат.	т	Т	195
13	Из них брикеты из тырсы	т	Б	196 (без учета 198)
14	Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур и животных жиров	т	Б	198
15	Прочие виды первичного топлива	т	Б	200
16	Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	т	Т	220
17	Смолы каменно- и буроугольные или торфяные	т	Ж	225
18	Пек и кокс пековый	т	Т	226
19	Бензин авиационный	т	Ж	230
20	Бензин моторный	т	Ж	240 (без учета 245)
21	Топливо моторное смесевое с содержанием биоэтанола...5%-30%	т	Б	245
22	Топливо для реактивных двигателей типа бензин	т	Ж	250
23	Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	т	Ж	260 (без учета 261, 262)
24	Уайт-спирит и бензины специальные прочие	т	Ж	261
25	Дистилляты нефтяные легкие для производства бензинов моторных	т	Ж	262
26	Топливо для реактивных двигателей типа керосин	т	Ж	270
27	Керосин	т	Ж	280
28	Газойли	т	Ж	300
29	Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	т	Ж	310
30	Мазуты топливные тяжелые	т	Ж	320
31	Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	т	Ж	330
32	Пропан и бутан сжиженные	т	Ж	430

№	Топливо	Расчетные единицы измерения	Группы топлив*	Код топлива
33	Этилен, пропилен...	т	Г	440
34	Вазелин нефтяной, парафин...	т	Ж	450
35	Кокс нефтяной (включая сланцевый)	т	Т	460
36	Битум нефтяной (включая сланцевый)	т	Ж	470
37	Прочие виды нефтепродуктов	т	Ж	500
38	Прочие продукты переработки топлива	т	Ж	630
39	Коксовый газ, полученный как попутный продукт	т	Г	600
40	Сланец горючий	т	Т	006**
41	Нефтезаводской газ не сжиженный	т	Г	061***
42	Нефтезаводское сырье	т	Ж	054***

* Т – твердое топливо, Ж – жидкое топливо, Г – газообразное топливо, Б – биомасса

** – 4-МТП, 1999 г.

*** – 4-МТП, 2004 г.

П2.5 Обработка исходных данных

Данные об использовании топлив по форме №4-МТП и №11-МТП с 1998 года доступны в электронной форме, что позволило автоматизировать процедуру расчета выбросов. За те годы (1990-1997 гг.) когда они отсутствовали в электронной форме, были выполнены работы по их переводу в электронный формат.

Исходные электронные файлы форм №4-МТП и №11-МТП были обработаны и приведены к формату, пригодному для дальнейшего компьютерного расчета выбросов ПГ.

П2.6 Методика определения объемов сжигания топлива по категориям ОФО

П2.6.1 Стационарное сжигание топлива

При расчёте объемов выбросов ПГ при стационарном сжигании топлива не учитываются моторные топлива – бензин, газойль и т.п., для периода 1991- 2013 годов, которые перенесены в категорию мобильных источников – ОФО 1.3.4 «Транспорт», т.к. отсутствует информация для этого периода о их использовании при стационарном сжигании. Такая информация есть только для 1990 года и для него при пересчётах этот фактор учитывался при расчёте выбросов ПГ для этого года.

На основании национальной статистики чётко определить коэффициент потерь для отдельных категорий источников выбросов невозможно и этот коэффициент рассчитывается для Украины в целом и принимался для всех групп потребителей (см. табл. П2.2). При его определении учитывается коэффициент потерь на всех стадиях – производство, транспортировка, распределение и потребление. Это обеспечивает корректность расчётов выбросов ПГ по Украине в целом.

Определение расходов топлива по категориям ОФО при стационарном сжигании топлива производится в соответствии с алгоритмами представленными в таблице П2.2.

Этот алгоритм использует данные по Украине в целом и по отдельным видам экономической деятельности и основывается на данных формы №4-МТП для периода 1991-2013 года, за исключением переработки нефти. Данные относительно объемов сжигания топлива для производства нефтепродуктов принимаются по форме №11-МТП с соответствующей корректировкой данных для обеспечения сохранения общего баланса использования топлива - данные формы №4-МТП корректируются за счет снижения потребления топлива в графе 6 раздела 3 формы №4-МТП и граф 11-12 этого раздела.

В соответствии с этими алгоритмами данные о деятельности по категориям ОФО – объёмы сжигания по каждому f виду топлива определяются путём сложения и, при необходимости, вычитания этих объёмов представленных в соответствующих разделах и графах форм статистической отчётности. В результате определяются для каждого f вида топлива его объём в натуральных единицах измерения, после чего он пересчитывается в условные единицы измерения с использованием соответствующих коэффициентов перевода натурального топлива в условное по энергетическим эквивалентам.

Таблица П2.2. Коэффициент потерь для разных видов топлив в Украине за 2003-2013 гг., в %

№	Топливо	Код	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Уголь каменный	100	11,09	12,23	3,412	3,048	2,225	3,989	0,485	0,386	0,370	0,340	0,523
2	Брикеты, окатыши из каменного угля	110	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Уголь бурый	115	0,000	0,000	0,000	2,284	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	Брикеты, окатыши из бурого угля	120	0,024	0,035	0,004	0,000	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Торф неагломерованный топливный	130	9,317	2,286	2,787	0,639	0,975	1,282	2,140	0,475	0,848	0,694	0,940
6	Брикеты, окатыши из торфа	140	0,776	0,939	1,204	1,323	1,569	0,628	1,054	0,583	1,149	0,620	0,154
7	Нефть сырая, в т.ч. Нефть из битуминозных материалов	150	0,350	0,280	0,291	0,662	0,796	0,774	0,695	0,694	0,943	0,687	0,607
8	Газовый конденсат	160	0,586	1,665	0,547	1,512	1,212	1,611	1,768	1,809	1,839	1,726	1,700
9	Газ природный	170	2,947	2,258	1,919	1,860	2,086	1,935	2,366	1,655	1,678	1,262	1,332
10	Уголь древесный	185	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Дрова для отопления	190	0,000	0,007	0,000	0,000	0,006	0,306	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000
12	Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. мат.	195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,205
13	Из них брикеты из тырсы	196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур и животных жиров	198	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	Прочие виды первичного топлива	200	1,976	3,564	2,574	3,816	3,755	2,349	1,892	0,522	0,285	0,418	0,103
16	Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	Смолы каменно- и буроугольные или торфяные	225	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	Пек и кокс пековый	226	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	Бензин авиационный	230	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	Бензин моторный	240	0,014	0,016	0,023	0,040	0,048	0,048	0,032	0,071	0,058	0,055	0,200
21	Топливо моторное смешанное с содержанием биоэтанола...5%-30%	245	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22	Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260	0,000	0,000	2,042	2,937	0,003	0,000	0,004	0,002	0,001	0,000	1,065
24	Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	Дистилляты нефтяные легкие для производства бензинов моторных	262	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270	0,000	0,010	0,001	0,002	0,000	0,002	0,000	0,015	0,020	0,001	0,002
27	Керосин	280	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	Газойли	300	0,005	0,004	0,005	0,011	0,010	0,042	0,042	0,013	0,016	0,017	0,025
29	Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310	0,000	0,000	0,006	0,015	0,011	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	2,122
30	Мазуты топливные тяжелые	320	0,029	0,080	0,056	0,403	0,591	0,512	0,404	0,537	0,479	0,272	0,181
31	Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330	0,010	0,012	0,014	0,014	0,005	0,004	0,019	0,000	0,002	0,000	0,008
32	Пропан и бутан сжиженные	430	1,244	1,148	1,382	1,061	0,967	0,758	0,615	0,678	0,355	0,258	0,712
33	Этилен, пропилен...	440	0,000	0,000	0,042	0,099	0,164	0,553	0,403	0,621	0,598	0,688	0,000
34	Вазелин нефтяной, парафин...	450	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,104	0,000	0,000	0,000

№	Топливо	Код	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
35	Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36	Битум нефтяной (включая сланцевый)	470	0,003	0,000	0,001	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000
37	Прочие виды нефтепродуктов	500	0,000	0,000	0,000	1,115	0,934	0,912	0,039	0,029	0,126	0,000	0,000
38	Прочие продукты переработки топлива	630	0,005	0,012	0,000	0,000	0,000	0,007	0,008	0,000	0,000	0,000	0,001
39	Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600	6,731	5,337	3,065	2,913	4,428	5,903	5,787	7,225	7,732	6,790	6,046
40	Сланец горючий	006* *	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
41	Нефтезаводской газ не сжиженный	061* **	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
42	Нефтезаводское сырье	054* **	0,148	0,152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Приведенная в таблице П2.3 методология использована для периода 1997 – 2013 годов.

С учётом специфики формы №4-МТП в 1991 году, для определения объёмов стационарного сжигания топлива в соответствии с ОФО использовались экспертные оценки, которые базировались на данных ТЭБ для 1990 года и тех, что приведены в этой форме.

Для периода 1992 – 1996 годов для определения объёмов сжигаемого топлива по категориям ОФО принимался следующий подход - расходы топлива на коммунально-бытовые нужды относился к сектору услуг, а отпущено (продано) населению к сектору домохозяйств.

Наряду с этим, учитывая то, что в этот период активно происходили трансформационные процессы в экономике Украины, с использованием экспертных оценок было выполнено определенное сглаживание рядов выбросов по категориям ОФО при обеспечении общего баланса использовавшихся для энергетических целей объёмов топлива [23].

При пересчёте для 1990 года данные были приняты по ТЭБ с корректировкой по расходам топлива для нефтепереработки, которые в явном виде в нём отсутствуют и учитываются в прочих отраслях промышленности, приведенных в ТЭБ-е [2].

Таблица П2.3. Алгоритмы определения объёмов стационарного сжигания топлива в соответствии с категориями выбросов ОФО.

Категория ОФО	Подкатегория ОФО	Определение объёмов сожженного топлива
1.А.1. Топливная и энергетическая промышленность		
1.А.1.а Производство электроэнергии и тепла станциями общего пользования	1.А.1.аi Электростанции общего пользования	Графа 7 раздела 3 формы № 4-МТП
	1.А.1.аii Электростанции комбинированного производства электроэнергии и тепла (ТЭЦ)	Сумма граф 8 и 9 раздела 3 формы № 4-МТП
	1.А.1.аiii Котельные	Графа 9 раздела 3 формы № 4-МТП
1.А.1.б Нефтепереработка		Данные о суммарных затратах топлива на переработку нефти по видам топлива из формы №11-МТП (топливо)
1.А.1.с Производство твёрдых топлив и другие виды деятельности в топливно-энергетическом комплексе		Разность между суммой: 1. Граф 11 и 12 раздела 3 формы № 4-МТП и 2. Граф 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодами: - В 05 «Добыча бурого и каменного угля». - В 06 «Добыча нефти и природного газа», и объёмами топлива, используемыми для переработки нефти. 3. Графы 6 по позициям, за счёт которых устраняются возможные дисбалансы между данными о сжигании топлива по форме №11-МТП и формой №4-МТП. В случае, если по отдельным видам топлива получаются отрицательные значения, то на соответствующий объём топлива уменьшается потребление в прочих секторах промышленности.
1.А.2. Обработывающая промышленность и строительство		
1.А.2.а Производство чугуна, стали и ферросплавов		Разница графы 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодом С 24 «Металлургическое производство» и графы 3 раздела 4 ВЕД с кодом С 24.4 «Производство драгоценных и других цветных металлов»
1.А.2.б Цветная металлургия		Графа 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодом С 24.4 «Производство драгоценных и других цветных металлов»

Категория ОФО	Подкатегория ОФО	Определение объёмов сожженного топлива
1.A.2.c Химические производства		Графа 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодом С 20 «Производство химических веществ и химической продукции»
1.A.2.d Производство бумаги и целлюлозы, а также издательская деятельность		Сумма граф 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодами: - С 17 «Производство бумаги и бумажных изделий». - С 18 «Полиграфическая деятельность и тиражирование информации».
1.A.2.e Производство пищевых продуктов, напитков и табачных изделий		Сумма граф 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодами: - С 10 «Производство пищевых продуктов». - С 11 «Производство напитков». - С 12 «Производство табачных изделий».
1.A.2.f Производство неметаллических минеральных изделий		Графа 3 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодом С23 «Производство других неметаллических минеральных изделий».
1.A.2.g Производство остальной промышленной продукции и строительство		Разность между сумой графы 3 и графы 5 раздела 4 по Украине в целом формы № 4-МТП и суммарными объёмами топлива по рассмотренным отраслям промышленности В случае, если при коррекции объёмов использованного топлива в категории 1.A.1.c на данные о их расходах при нефтепереработки остаются отрицательные значения то в категории 1.A.1.c они обнуляются, а балансировка выполняется за счёт этой категории путём снижения в ней объёмов соответствующего вида топлива.
1.A.4. Прочие отрасли экономики		
1.A.4.a Сфера услуг и государственное управление		Сумма граф 6- 8 раздела 4 формы № 4-МТП по Украине в целом.
1.A.4.b Домохозяйства		Графа 9 раздела 4 формы № 4-МТП по Украине в целом.
1.A.4.c Сельское и лесное хозяйство, рыболовство		Графа 4 раздела 4 формы № 4-МТП по Украине в целом.

П2.6.2 Мобильное сжигание топлива

Алгоритм определения объемов мобильного сжигания топлива представлен в табл. П2.4.

Таблица П2.4. Алгоритмы определения объёмов сжигания топлива в категории «Транспорт» в соответствии с категориями выбросов ОФО

Подкатегория ОФО	Определение объёмов сожженного топлива	Код топлива
1.А.3.а Гражданская авиация	В целом по Украине согласно 4-МТП	230 250 270
1.А.3.в Дорожный транспорт	Разница суммы графы 11 раздела 3, граф 2 и 9 формы № 4-МТП и суммы учтенных топлив в подкатегориях 1.А.3.с, 1.А.3.d и 1.А.3.е.ii ОФО.	198 240 245 260 261 280 300 310 330 430
1.А.3.с Железнодорожный транспорт	Сумма граф 5 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодами: - Н 49.1 «Пассажирский железнодорожный транспорт междугородного соединения». - Н 49.2 «Грузовой железнодорожный транспорт».	300 330
1.А.3.d Водный транспорт	Н 50 «Водный транспорт»	300 310 320 330
1.А.3.е.i Трубопроводный транспорт	Максимальное значение по расходу природного газа полученного из двух источников – значение его расхода графы 5 раздела 4 формы № 4-МТП для ВЕД с кодом Н 49.5 «Трубопроводный транспорт» и данных о его потреблении на прокачку газа, полученные от национального оператора газотранспортной системы (обеспечение консервативной оценки выбросов).	170
1.А.3.е.ii Внедорожный транспорт	Сумма графы 3 и 4 раздела 4 формы № 4-МТП, (а также топлив (240), (245), (280), (300) и (330), сожженных в категориях 1.А.1, 1.А.2. и 1.А.4*, выбросы от которых учтены в данной подкатегории)*.	198 240 245 280 300 310 320 330

*-1991-2013 гг.

Также для подкатегории ОФО 1.А.3.d «Водный транспорт» была учтена доля топлива, использованного на привод судовых силовых установок. Коэффициент определен на основании сопоставления ведомственной информации об использовании топлива судовыми силовыми установками и данных, которые отображены в форме № 4-МТП. Принято также допущение, что остатки топлив, не учтенные в подкатегории, используются на работу дорожного транспорта и учтены в категории ОФО 1.А.3.a «Дорожный транспорт».

Дополнительно для категории ОФО 1.А.3.c «Железнодорожный транспорт» была учтена доля топлива, использованного на тепловую тягу железнодорожным транспортом, которая равна 0,89. Этот коэффициент определен на основании сопоставления ведомственной информации об использовании топлива железнодорожным транспортом на тепловую тягу и данных, которые отображены в форме № 4-МТП. Принято также допущение, что оставшиеся топливо (доля - 0,11), используется на работу дорожного транспорта, и учтено в категории ОФО 1.А.3.a «Дорожный транспорт».

П2.7 Коэффициенты выбросов

Частично коэффициенты выбросов CO_2 (НТС, содержание углерода и степень окисления топлива) были установлены на основании национальных исследований и данных государственной энергетической статистики. В тех случаях, когда их обоснованные значения установить не представлялось возможным, основным источником данных являлся МГЭИК, 2006 [1]. Подробно информация представлена в П.2.8-П.2.12

Коэффициенты выбросов для CH_4 и N_2O приняты по умолчанию за весь временной ряд 1990-2013 гг. согласно МГЭИК, 2006 [1], NO_x , CO, НМЛОС и SO_2 – CORINAIR 2013.

Значения коэффициентов выбросов для CH_4 и N_2O представлены в табл. П2.5-П2.8.

Таблица П2.5. Коэффициенты выбросов метана, которые применялись для расчёта выбросов от стационарного сжигания топлива

Название топлива в форме № 4-МТП	Коэффициенты выбросов метана по направлениям использования топлива, кг/ТДж					
	Код топлива в форме № 4-МТП	Энергетические отрасли	Промышленность и строительство	Сельское хозяйство (стационарное сжигание)	Коммерческий/ Институциональный	Частный жилой сектор
Уголь каменный	100	1	10	300	10	300
Брикеты, окатыши из каменного угля	110	1	10	300	10	300
Уголь бурый	115	1	10	300	10	300
Брикеты, окатыши из бурого угля	120	1	1	300	10	300
Торф неагломерованный топливный	130	1	2	300	1	300
Брикеты, окатыши из торфа	140	1	2	300	1	300
Нефть сырая, в т.ч. нефть из битуминозных материалов	150	3	3	10	10	10
Газовый конденсат	160	3	3	10	10	10
Газ природный	170	1	1	5	5	5
Уголь древесный	185	200	200	200	200	200
Дрова для отопления	190	30	30	300	300	300
Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. Мат.	195	30	30	300	300	300
Брикеты из тырсы	196	30	30	300	300	300
Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур	198	3	3	10	10	10
Прочие виды первичного топлива	200	30	30	300	300	300
Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220	1	1	5	5	5
Смолы каменно- и буроугольные или торфяные	225	1	10	300	10	300
Пек и кокс пековый	226	1	10	300	10	300
Бензин авиационный	230					
Бензин моторный	240	3	3	10	10	10
Топливо моторное смешанное с сод. Биэтанол...5%-30%	245	3	3	10	10	10
Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250					
Дистилаты нефтяные, фракции легкие прочие	260	3	3	10	10	10
Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261	3	3	10	10	10
Дистилаты нефтяные легкие для произв. Бензинов моторных	262	3	3	10	10	10
Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270					
Керосин	280	3	3	10	10	10
Газойли	300	3	3	10	10	10
Дистилаты нефтяные средние, фракции средние прочие	310	3	3	10	10	10
Мазуты топливные тяжелые	320	3	3	10	10	10
Масла нефтяные, дистилаты нефтяные тяжелые	330	3	3	10	10	10
Пропан и бутан сжиженные	430	1	1	5	5	5
Этилен, пропилен, газы нефтяные прочие...	440	3	3	10	10	10
Вазелин нефтяной, парафин...	450	3	3	10	10	10
Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460	3	3	10	10	10
Битум нефтяной (включая сланцевый)	470	3	3	10	10	10
Прочие виды нефтепродуктов	500	3	3	10	10	10
Прочие продукты переработки топлива	630	3	3	10	10	10
Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600	1	1	5	5	5
Доменный газ, полученный как попут. Продукт в домен. Печка	610	1	1	5	5	5
Газ прочий (полученный путем газификации угля)	625	1	1	5	5	5
Сланец горючий	006	1	10	300	10	300
Нефтезаводской газ не сжиженный	061	1	1	5	5	5
Нефтезаводское сырье	054	3	3	10	10	10

Таблица П2.6. Коэффициенты выбросов закиси азота, которые применялись для расчёта выбросов от стационарного сжигания топлива

Название топлива в форме № 4-МТП	Коэффициенты выбросов метана по направлениям использования топлива, кг/ТДж					
	Код топлива в форме № 4-МТП	Энергетические отрасли	Промышленность и строительство	Сельское хозяйство (стационарное сжигание)	Коммерческий/ Институциональный	Частный жилой сектор
Уголь каменный	100	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Брикеты, окатыши из каменного угля	110	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Уголь бурый	115	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Брикеты, окатыши из бурого угля	120	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Торф неагломерованный топливный	130	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
Брикеты, окатыши из торфа	140	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
Нефть сырая, в т.ч. нефть из битуминозных материалов	150	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Газовый конденсат	160	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Газ природный	170	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Уголь древесный	185	4	4	1	1	1
Дрова для отопления	190	4	4	4	4	4
Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. Мат.	195	4	4	4	4	4
Брикеты из тырсы	196	4	4	4	4	4
Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур	198	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Прочие виды первичного топлива	200	4	4	4	4	4
Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Смолы каменно- и буроугольные или торфяные	225	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Пек и кокс пековый	226	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Бензин авиационный	230					
Бензин моторный	240	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Топливо моторное смешанное с сод. Биотанолов...5%-30%	245	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250					
Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Дистилляты нефтяные легкие для произв. Бензинов моторных	262	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270					
Керосин	280	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Газойли	300	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Мазуты топливные тяжелые	320	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Пропан и бутан сжиженные	430	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Этилен, пропилен, газы нефтяные прочие...	440	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Вазелин нефтяной, парафин...	450	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Битум нефтяной (включая сланцевый)	470	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Прочие виды нефтепродуктов	500	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Прочие продукты переработки топлива	630	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Сланец горючий	006	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Нефтезаводской газ не сжиженный	061	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Нефтезаводское сырье	054	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Таблица П2.7. Коэффициенты выбросов метана, которые применялись для расчёта выбросов от мобильного сжигания топлива

Название топлива	Код топлива	1.A.3.a – Гражданская авиация	1.A.3.b – Дорожный транспорт	1.A.3.c – Железнодорожный транспорт	1.A.3.d – Водный транспорт	1.A.3.e.i – Трубопроводный транспорт	1.A.3.e.ii – Внедорожный транспорт
Коэффициенты выбросов метана по направлениям использования топлива, кг/ТДж							
Газ природный	170					1	
Биодизель из масел...	198		18,4				115
Бензин авиационный	230	См. П2.12					
Бензин моторный	240		18,4				115
Топливо моторное смешанное...	245		18,4				115
Топливо реактивное типа бензин	250	См. П2.12					
Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260		18,4				
Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261		18,4				
Топливо реактивное типа керосин	270	См. П2.12					
Керосин	280		18,4				115
Газойли (топливо дизельное)	300		3,9	4,15	7		4,15
Дистилляты нефтяные средние...	310		3,9		7		4,15
Мазуты топочные тяжелые	320				7		115
Масла нефтяные...	330		18,4	4,15	7		4,15
Пропан и бутан сжиженные	430		92				

Таблица П2.8. Коэффициенты выбросов закиси азота, которые применялись для расчёта выбросов от мобильного сжигания топлива

Название топлива	Код топлива	1.A.3.a – Гражданская авиация	1.A.3.b – Дорожный транспорт	1.A.3.c – Железнодорожный транспорт	1.A.3.d – Водный транспорт	1.A.3.e.i – Трубопроводный транспорт	1.A.3.e.ii – Внедорожный транспорт
Коэффициенты выбросов закиси азота по направлениям использования топлива, кг/ТДж							
Газ природный	160					0,1	
Биодизель из масел...	198		5,6				1,2
Бензин авиационный	230	См. П2.12					
Бензин моторный	240		5,6				1,2
Топливо моторное смешанное...	245		5,6				1,2
Топливо реактивное типа бензин	250	См. П2.12					
Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260		5,6				
Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261		5,6				
Топливо реактивное типа керосин	270	См. П2.12					
Керосин	280		5,6				1,2
Газойли (топливо дизельное)	300		3,9	28,6	2		28,6
Дистилляты нефтяные средние...	310		3,9		2		28,6
Мазуты топочные тяжелые	320				2		1,2
Масла нефтяные...	330		5,6	28,6	2		28,6
Пропан и бутан сжиженные	430		3				

П2.8. Низшая теплотворная способность

Значения НТС для большинства видов топлива за 1990-2013 гг. в целом по Украине были приняты на основании государственной статистики Украины (4-МТП, 11-МТП, ТБ УССР, статистический сборник «Топливо-энергетические ресурсы Украины»).

Исключением является НТС природного газа, а также каменного угля, используемого на КЭС, значения для которых определено на основании трудоемких расчетов, основанных на анализе и обработке ведомственной статистики (см. П.2.11.1 и п. П.2.11.2). Также, для отдельных видов топлива, НТС которых не представляется возможным корректно установить, были взяты значения по умолчанию [1]. Детально данные об НТС представлены в табл. П2.9.

Таблица П2.9. Низшая теплотворная способность топлив, ГДж/т

№	Топливо	Код	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	Тип данных
1	Уголь каменный*	100	22,754	19,081	18,377	21,162	21,836	21,689	22,680	CS
2	Брикеты, окатыши из каменного угля	110	16,873	17,086	17,086	17,310	17,294	17,291	17,291	CS
3	Уголь бурый	115	8,042	7,745	7,745	7,738	8,529	8,529	9,733	CS
4	Брикеты, окатыши из бурого угля	120	16,530	16,530	16,530	16,531	16,530	16,526	16,526	CS
5	Торф неагломерованный топливный	130	9,969	9,986	9,981	9,995	9,995	9,995	10,162	CS
6	Брикеты, окатыши из торфа	140	16,383	15,519	15,519	14,655	14,655	14,655	14,655	CS
7	Нефть сырая, в т.ч. Нефть из битуминозных материалов	150	41,902	41,917	41,914	41,913	41,913	41,913	40,796	CS
8	Газовый конденсат	160	41,902	41,917	41,914	41,913	41,913	41,913	41,942	CS
9	Газ природный	170	47,850	47,925	47,925	47,925	47,925	48,883	48,914	CS
10	Уголь древесный	185	29,500	29,500	29,500	29,500	29,500	29,500	29,500	D
11	Дрова для отопления	190	11,062	11,089	11,098	11,096	11,096	11,096	11,135	CS
12	Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. мат.	195	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	D
13	Из них брикеты из тырсы	196	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600	D
14	Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур и животных жиров	198	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	D
15	Прочие виды первичного топлива	200	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	OTH
16	Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220	28,572	28,518	28,519	28,519	28,519	28,519	28,736	CS
17	Смолы каменно- и буроугольные или торфяные	225	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	D
18	Пек и кокс пековый	226	28,200	28,200	28,200	28,200	28,200	28,200	28,200	D
19	Бензин авиационный	230	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	D
20	Бензин моторный	240	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	D
21	Топливо моторное смешанное с содержанием биоэтанола...5%-30%	245	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	D
22	Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	44,300	D
23	Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	D
24	Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	D
25	Дистилляты нефтяные легкие для производства бензинов моторных	262	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	40,200	D
26	Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270	44,100	44,100	44,100	44,100	44,100	44,100	44,100	D
27	Керосин	280	43,800	43,800	43,800	43,800	43,800	43,800	43,800	D
28	Газойли	300	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	D
29	Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	D
30	Мазуты топливные тяжелые	320	40,220	40,155	40,151	40,155	40,155	40,155	40,175	CS
31	Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330	40,042	40,042	40,042	40,057	40,030	39,807	39,807	CS
32	Пропан и бутан сжиженные	430	46,085	46,034	46,059	46,017	46,017	46,017	46,017	CS
33	Этилен, пропилен...	440	43,672	43,672	43,672	43,672	43,672	43,672	43,672	CS
34	Вазелин нефтяной, парафин...	450	43,346	43,346	43,346	43,353	43,333	43,360	43,360	CS
35	Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460	31,655	31,655	31,655	31,655	31,655	31,655	31,655	CS
36	Битум нефтяной (включая сланцевый)	470	39,521	39,545	39,545	39,569	39,569	39,568	39,568	CS
37	Прочие виды нефтепродуктов	500	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	OTH
38	Прочие продукты переработки топлива	630	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	29,310	OTH
39	Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600	35,216	35,229	35,230	35,234	35,234	35,234	35,221	CS

№	Топливо	Код	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	Тип данных
42	Сланец горючий	006* *	8,900	8,900	8,900	8,900	8,900	8,900	8,900	D
43	Нефтезаводской газ не сжиженный	061* **	43,672	43,672	43,672	43,672	43,672	43,672	43,672	CS
44	Нефтезаводское сырье	054* **	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	43,000	D

*- рассчитано отдельно для КЭС в п. П.2.11.2

П2.9. Коэффициенты окисления углерода

Коэффициенты окисления углерода в стационарном сжигании топлив приняты на основании [23], их значения представлены в табл. П2.10. Рассчитанные коэффициенты окисления углерода для каменного угля в категории «Производство электроэнергии и тепла станциями общего пользования» представлены в п. П.2.11.2. В мобильном сжигании топлива данные приняты по умолчанию [1] для всех видов топлив и равны 1.

Таблица П2.10. Коэффициенты окисления углерода в стационарном сжигании топлива, в ОТН. ед.

Топливо	Код	Коэф. окисления	Топливо	Код	Коэф. окисления
Уголь каменный*	100	0,98	Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250	
Брикеты, окатыши из каменного угля	110	0,98	Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260	0,99
Уголь бурый	115	0,98	Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261	0,99
Брикеты, окатыши из бурого угля	120	0,98	Дистилляты нефтяные легкие для произв. бензинов моторных	262	0,99
Торф неагломерованный топливный	130	0,98	Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270	
Брикеты, окатыши из торфа	140	0,98	Керосин	280	0,99
Нефть сырая, в т.ч. нефть из битуминозных материалов	150	0,99	Газойли	300	0,99
Газовый конденсат	160	0,99	Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310	0,99
Газ природный	170	0,995	Мазуты топливные тяжелые	320	0,99
Уголь древесный	185	0,98	Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330	0,99
Дрова для отопления	190	0,95	Пропан и бутан сжиженные	430	0,99
Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. мат.	195	0,98	Этилен, пропилен, газы нефтяные прочие...	440	0,995
Брикеты из тырсы	196	0,98	Вазелин нефтяной, парафин...	450	0,99
Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур	198	0,98	Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460	0,99
Прочие виды первичного топлива	200	0,98	Битум нефтяной (включая сланцевый)	470	0,99
Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220	0,98	Прочие виды нефтепродуктов	500	0,99
Смолы каменно- и бурого угольные или торфяные	225	0,98	Прочие продукты переработки топлива	630	0,99
Пек и кокс пековый	226	0,98	Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600	0,995
Бензин авиационный	230		Сланец горючий	006	0,98
Бензин моторный	240	0,98	Нефтезаводской газ не сжиженный	061	0,995
Топливо моторное смесевое с сод. биоэтанола...5%-30%	245	0,98	Нефтезаводское сырье	054	0,99

*- рассчитано отдельно для КЭС в п. П.2.11.2

П2.10. Содержание углерода в топливах

Методика определения содержания углерода в природном газе представлена в п. П.2.11.1, в энергетических углях, сжигаемых на КЭС – п. П.2.11.2.

Для остальных видов топлив использовались коэффициенты содержания углерода по умолчанию в соответствии с МГЭИК, 2006, подробнее см. табл. П2.11.

Таблица П2.11. Коэффициенты содержания углерода в различных видах топлива, т/ТДж

Топливо	Код	Коэф. содержания углерода	Топливо	Код	Коэф. содержания углерода
Уголь каменный	100	25,8*	Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250	19,1
Брикеты, окатыши из каменного угля	110	25,8	Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260	20
Уголь бурый	115	27,6	Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261	20
Брикеты, окатыши из бурого угля	120	26,6	Дистилляты нефтяные легкие для произв. бензинов моторных	262	20
Торф неагломерованный топливный	130	28,9	Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270	19,5
Брикеты, окатыши из торфа	140	28,9	Керосин	280	19,6
Нефть сырая, в т.ч. нефть из битуминозных материалов	150	20	Газойли	300	20,2
Газовый конденсат	160	17,5	Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310	20,2
Газ природный	170	См. П. 2.11.1	Мазуты топливные тяжелые	320	21,1
Уголь древесный	185	30,5	Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330	20
Дрова для отопления	190	30,5	Пропан и бутан сжиженные	430	17,2
Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. мат.	195	27,3	Этилен, пропилен, газы нефтяные прочие...	440	15,7
Брикеты из тырсы	196	27,3	Вазелин нефтяной, парафин...	450	20
Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур	198	19,3	Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460	26,6
Прочие виды первичного топлива	200	27,3	Битум нефтяной (включая сланцевый)	470	22
Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220	29,2	Прочие виды нефтепродуктов	500	20
Смоли каменно- и бурого угольные или торфяные	225	22	Прочие продукты переработки топлива	630	20
Пек и кокс пековый	226	29,2	Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600	12,1
Бензин авиационный	230	19,1	Сланец горючий	006	29,1
Бензин моторный	240	18,9	Нефтезаводской газ не сжиженный	061	15,7
Топливо моторное смесевое с сод. биоэтанола...5%-30%	245	19,1	Нефтезаводское сырье	054	20

*- рассчитано отдельно для КЭС в п 2.11.2

П2.11 Определение физико-химических параметров энергетических углей и природного газа

П2.11.1 Природный газ

Исходными данными для определений параметров природного газа в ГТС Украины являются паспорта-сертификаты физико-химических показателей газа, которые содержат ежедневную информацию (от всех газоизмерительных станций и по каждому газопроводу) об элементном составе природного газа, теплоте сгорания, плотности, расходе и других физико-химических показателях. Эти паспорта-сертификаты предоставлены предприятиями ПАО «Нафтогаз Украины» и ПАО «Укргаздобыча».

Компонентный состав природного газа определяется по результатам хроматографического анализа в соответствии с [26], на основании которого рассчитывается низшая теплотворная способность природного газа в соответствии с [27].

Содержание углерода в природном газе определялось на основании рассчитанного значения средневзвешенного процентного содержания углерода и теплоты сгорания.

Результаты расчёта содержания углерода в природном газе представлены в таблице П2.12.

Таблица П2.12. Содержание углерода в природном газе, т/ТДж

Название топлива	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Природный газ	15,18	15,19	15,22	15,16	15,17	15,20	15,17	15,17	15,21	15,21

Национальное значение содержания углерода в природном газе отличается от значения по умолчанию [19] на 0,5-0,9%. Среднее отклонение от значения составляет около минус 0,7%, что располагается в диапазоне отклонений от значения по умолчанию [19].

Поскольку колебание содержания углерода в природном газе на протяжении периода 2004-2012 гг. было крайне незначительной и составляло от минус 0,2% до плюс 0,1%, а также учитывая, что источники поставок природного газа в Украину оставались неизменными на протяжении последних десятилетий, содержание углерода в природном газе в период 1990–2003 гг. было принято как среднее его значение за период 2004-2010 гг. и составило 15,18 т/ТДж. Кроме содержания углерода в природном газе на основании вышеуказанных исходных данных были определены плотность природного газа (0,70332 кг/м³ для 2013 г.), объёмная концентрация метана и углекислого газа в природном газе (см. Приложение П2.13), а также среднее значение НТС для природного газа за 2012-2013 гг., которое составило 48,883 ГДж/т и 48,914 ГДж/т соответственно (для 1990-2011 г. национальное значение НТС было установлено на основании данных статистического сборника «Топливо-энергетические ресурсы Украины»).

Наличие данных о компонентном составе природного газа, применявшихся для определения содержания углерода в приложении, позволяет определить среднюю объёмную концентрацию метана и углекислого газа в природном газе.

Средневзвешенная объёмная концентрация метана, содержащегося в природном газе, который был потреблён в Украине в отчётном году, определяется балансом метана, содержащегося в природном газе, поступающего и выходящего на/с территории Украины, а также добываемого внутри страны. Средневзвешенная объёмная концентрация углекислого газа в природном газе определяется аналогично концентрации метана. Результаты расчёта объёмной концентрации метана и углекислого газа в природном газе представлены в табл. П2.13.

Таблица П2.13. Национальные значения содержания метана и углекислого газа в природном газе в ГТС Украины за период 2004-2013 гг. *

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CH ₄ % vol.	94,16	93,97	94,54	95,04	95,21	94,95	95,00	95,00	96,50	96,39
CO ₂ % vol.	0,35	0,36	0,34	0,32	0,31	0,48	0,31	0,31	0,36	0,46

* Определено для стандартных условий (20°C, 101,3 кПа)

Результаты расчётов национального значения содержания метана и углекислого газа в природном газе были использованы для оценки выбросов, связанных с утечками в категории 1.B.2.b «Природный газ».

П2.11.2 Каменный уголь

Удельное содержание углерода в угле K^c , т/ТДж, определяется по формуле [28]:

$$K^c = \frac{C^{daf}}{100} \frac{1000}{Q_i^{daf}}, \quad (П4)$$

где C^{daf} – содержание углерода в угле в расчёте на сухое беззольное состояние, %;

Q_i^{daf} – низшая теплотворная способность угля в расчёте на сухое беззольное состояние, МДж/кг.

Q_i^{daf} рассчитывается по формуле [29]:

$$Q_i^{daf} = Q_s^{daf} - 24,42 \cdot 8,94 \cdot H_o^{daf}, \quad (П5)$$

где: Q_s^{daf} – высшая теплотворная способность угля в расчёте на сухое беззольное состояние, МДж/кг;

H_o^{daf} – массовая доля водорода в органической массе угля в расчёте на сухое беззольное состояние, %;

24,42 – теплота парообразования при температуре измерения 25°C из расчёта на 1 % выделившейся воды, кДж/кг;

8,94 – коэффициент пересчёта массовой доли водорода на воду.

Содержание углерода в угле в расчёте на сухое беззольное состояние и высшая теплотворная способность угля в расчёте на сухое беззольное состояние заносятся в свидетельства-сертификаты на угольную продукцию. Свидетельства-сертификаты выдаются на каждую марку угля, добываемую каждой шахтой в Украине, по результатам лабораторных исследований проб угля.

Содержание углерода в углях, сжигаемых на КЭС, было установлено за 2010-2013 гг. на основании ведомственной формы 3-ТЕХ, а также результатов лабораторных исследований энергетических углей, добываемых в Украине, выполненных ГП «УкрНИИУглеобогащение» в период 2001-2011 гг.

В связи с отсутствием необходимой достоверной исходной информации содержание углерода в углях за период 1990-2009 гг. было принято по умолчанию 25,8 ТДж/тыс. т [1], такое же изначение использовалось для расчета выбросов ПГ при сжигании углей на установках, отличных от КЭС за период 2010-2013 гг.

ГП «УкрНИИУглеобогащение» является специализированной организацией, которая занимается сертификацией энергетических углей в Украине, и при которой действует специализированная углехимическая лаборатория, аккредитованная в системе сертификации УкрСЕПРО (аттестат аккредитации № UA 6.001.H.453 от 30.10.2002).

НТС для углей, сжигаемых на КЭС за период 2010-2013 гг. было установлено аналогично содержанию в них угля. Для остальных годов, 1990-2009 г, а также для углей, сжигаемых на установках, отличных от КЭС в 2010-2013 годах, значение НТС было принято на основании данных статистического сборника «Топливо-энергетические ресурсы Украины».

Исходные данные и результаты расчёта содержания углерода в различных марках угля за 2013 г. представлены в таблице П 2.14.

Таблица П 2.14. Исходные данные и результаты расчёта содержания углерода в различных марках угля за 2013 г.

Марка угля	C^{daf} , %	Q_i^{daf} , МДж/кг	K^c , т/ТДж
Д	51,93	19,79	26,25
ДГ	81,34	32,02	25,40
Г	82,61	32,92	25,09
Ж	63,17	25,40	24,87
Т	91,04	34,30	26,54
А	94,25	33,28	28,32

Обобщённые результаты расчётов содержания углерода в угле, который добывается в Украине и сравнение их с данными МГЭИК представлены в таблице П 2.15.

Таблица П 2.15. Обобщённые результаты расчётов содержания углерода в угле

Марка угля	Национальные данные, содержание углерода, т/ТДж	Данные МГЭИК	
	2013 г.	Название угля	Содержание углерода, т/ТДж
А	28,32	Антрацит	26,8
Т	26,54		
Ж	24,87		
Г	25,09	Другие виды битумного угля	25,8
ДГ	25,40		
Д	26,25	Полубитуминозный уголь	26,2

Добываемые в Украине энергетические угли классифицируются по иной номенклатуре и параметрам, чем это представлено в МГЭИК, 2006 [1]. Например, уголь марки Т можно отнести и к Anthracite, и к Other Bituminous Coal. Таким образом, провести точное однозначное сравнение национальных данных и данных МГЭИК невозможно.

Принимая во внимание, что для конденсационных электростанций (КЭС) общего пользования достаточно точно определяется потребление угля по маркам, были рассчитаны значения содержания углерода в каменном угле, потребляемого каждой КЭС. Результаты расчётов содержания углерода в разрезе КЭС в 2010-2013 гг. и сравнение их с данными представлены в табл. П2.16.

Таблица П2.16. Содержание углерода в каменном угле в разрезе КЭС, т/ТДж

Название КЭС	Марка угля					Данные [28]	
		20 10	20 11	20 12	20 13	1990	1999
Запорожская	Г+Д	25,0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2
Криворожская	Т	25,8	26,6	26,5	26,5	26,7	26,7
Приднепровская	А+Т	26,9	27,9	27,7	27,8	27,4	27,4
Зуевская	Г+Д	25,0	25,5	25,5	25,6	25,2	25,2
Кураховская	Г+Д	25,0	25,4	25,5	25,3	25,2	25,2
Луганская	А+Т	26,5	27,4	28,0	28,3	27,4	27,4
Славянская	А+Т	27,6	27,9	27,8	27,8	28,2	27,4
Старобешевская	А+Т	27,3	27,9	27,8	27,8	27,4	27,4
Бурштынская	А+Т+Ж	25,0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2
Добровотворская	Г+Д+Ж	25,0	25,2	25,0	25,0	25,2	25,2
Ладыйжинская	Г+Д	25,0	25,3	25,3	25,2	25,2	25,2
Углегорская	Г+Д	25,0	25,1	25,1	25,1	25,2	25,2
Змиевская	А+Т	27,5	27,3	27,1	27,5	28,0	27,4
Трипольская	А+Т	27,8	27,6	27,1	27,5	28,2	27,4
Мироновская	А+Д	-	27,4	26,0	26,0	25,2*	25,2*

Поскольку в настоящее время отсутствуют детальные достоверные данные о параметрах потребленного угля отдельными КЭС в период до 2009 г. включительно, а также для угля, потребляемого в остальных категориях ОФО, данные значения содержания углерода в углях взяты по умолчанию в соответствии с МГЭИК, 2006 за весь временной ряд 1990-2013 гг., см. табл. П2.10.

Для определения коэффициентов окисления углерода при сжигании угля на конденсационных электростанциях (КЭС) в 2010-2013 гг. были использованы данные о потерях тепла с недожогом топлива, которые содержатся в форме оперативной отчетности № 3-тех каждой КЭС.

Результаты расчетов этих коэффициентов и сравнение их с данными представлены в таблице П2.17.

Таблица П2.17. Коэффициенты окисления углерода при сжигании угля на КЭС

Название КЭС	Марка угля	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Данные [28]	
												1990	1999
Запорожская	Г+Д	0,996	0,995	0,994	0,997	0,996	0,996	0,996	0,997	0,996	0,997	0,991	0,991
Криворожская	Т	0,959	0,964	0,951	0,948	0,957	0,945	0,947	0,962	0,961	0,954	0,972	0,933
Приднепровская	А+Т	0,921	0,921	0,924	0,922	0,916	0,933	0,931	0,922	0,922	0,906	0,930	0,877
Зуевская	Г+Д	0,997	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,997	0,997	0,998	0,991	0,991
Кураховская	Г+Д	0,976	0,976	0,978	0,979	0,977	0,975	0,977	0,980	0,977	0,980	0,974	0,961
Луганская	А+Т	0,921	0,943	0,950	0,946	0,943	0,949	0,946	0,946	0,958	0,958	0,930	0,941
Славянская	А+Т	0,941	0,920	0,930	0,935	0,938	0,950	0,951	0,951	0,952	0,952	0,930	0,907
Старобешевская	А+Т	0,905	0,868	0,900	0,916	0,927	0,927	0,924	0,937	0,958	0,958	0,930	0,918
Бурштынская	А+Т+Ж	0,987	0,986	0,979	0,983	0,981	0,982	0,984	0,988	0,988	0,989	0,991	0,983
Добровторская	Г+Д+Ж	0,983	0,984	0,980	0,981	0,982	0,983	0,983	0,986	0,989	0,990	0,974	0,973
Ладыжинская	Г+Д	0,996	0,995	0,995	0,996	0,996	0,995	0,996	0,997	0,996	0,996	0,991	0,985
Углегорская	Г+Д	0,997	0,997	0,997	0,998	0,998	0,998	0,997	0,997	0,998	0,998	0,991	0,997
Змиевская	А+Т	0,917	0,924	0,933	0,942	0,945	0,946	0,947	0,967	0,960	0,958	0,930	0,884
Трипольская	А+Т	0,895	0,909	0,903	0,923	0,926	0,925	0,917	0,923	0,935	0,933	0,930	0,810
Мироновская	А+Д	-	-	-	-	-	-	-	0,989	0,985	0,982	0,991	0,991
Средневзвешенное значение		0,957	0,956	0,958	0,962	0,963	0,964	0,964	0,969	0,971	0,970	0,963	0,943

Поскольку для периода 1998-2009 гг. расчеты выбросов от КЭС проводились по статистическим данным, агрегированным на уровне категории, то для всех КЭС, сжигающих каменный уголь, был рассчитан средневзвешенный коэффициент окисления углерода. Результаты расчетов представлены в табл. П2.18.

Для коэффициент окисленного углерода в 1990 г. приняты следующие значения.

Таблица П2.18. Коэффициент окисления углерода для каменного угля, сжигаемого на КЭС Украины в 1990, 1998-2002 гг.

Название топлива	1990	1998	1999	2000	2001	2002
Каменный уголь	0,960	0,957	0,953	0,953	0,958	0,965

Приведенные в табл. П2.16 и П2.17 значения коэффициента окисленного углерода использовались только при расчете выбросов от сжигания угля на КЭС.

П2.12 Методика оценки выбросов ПГ воздушными судами, оборудованными реактивными и турбовинтовыми двигателями

Для оценки выбросов ПГ воздушными судами гражданской авиации, оборудованными реактивными и турбореактивными двигателями, использован метод, который соответствует Уровню 2 в соответствии с МГЭИК, 2006. В качестве данных о деятельности использованы данные о вылетах воздушных судов (ВС) из аэропортов, расположенных на территории Укра-

ины. Данные о вылетах (далее – база данных вылетов (БДВ)) были предоставлены Государственным предприятием обслуживания воздушного движения Украины (ГП «Укразрорух») и содержат следующую информацию по каждому совершенному вылету:

- дата и время вылета;
- аэропорт вылета и назначения;
- авиакомпания;
- код ИКАО ВС.

Оценка выбросов ПГ от ВС выполнялась в два этапа: предварительная обработка данных и расчет выбросов ПГ.

П2.12.1 Предварительная обработка данных

Предварительная обработка данных заключалась в удалении записей из БДВ о вылетах, которые соответствуют следующим критериям:

- ВС является вертолетом;
- ВС является ВС военного назначения;
- двигатель ВС является поршневым;
- аэропорты вылета и назначения идентичны;
- не определен код ВС.

П2.12.2 Разделение выбросов ПГ между внутренней и международной авиацией

Примененный подход к разделению выбросов ПГ между внутренней и международной авиацией соответствует подходу, описанному в МГЭИК, 2006. К выбросам от внутренней авиации отнесены выбросы от полетов ВС, аэропорты вылета и назначения которого находятся на территории Украины. К выбросам от международной авиации отнесены выбросы от полетов ВС, аэропорты вылета которых находятся на территории Украины, а аэропорт назначения – за пределами территории Украины.

П2.12.3 Расчет выбросов ПГ

Расчет выбросов ПГ произведен в соответствии с детализированной методологией ЕМЕР/CORINAIR [30], которая соответствует Уровню 2 МГЭИК, 2006.

Потребление топлива на цикл «взлет-посадка» принимался по данным методологии ЕМЕР/CORINAIR [30], а расход топлива при крейсерском полете рассчитывался исходя из протяженности полета по данным таблиц.

Для сопоставления типа ВС, фактически выполнявшего рейс, и репрезентативного ВС, данные о расходе топлива и выбросам ПГ для которого представлены в методологии ЕМЕР/CORINAIR, использовалась табл. П2.19.

Таблица П2.19. Соответствие между репрезентативным типом ВС и типом ВС, фактически выполнявшим рейс

Название репрезентативного ВС	Код ИКАО ВС	Название репрезентативного ВС	Код ИКАО ВС	Название репрезентативного ВС	Код ИКАО ВС
Airbus A310	A310	Boeing 777	B777	Antonov 26	AN26 AN24 AN30 A140
Airbus A320	A318 A319 A320 A321	BAC1 11	BA11 YK40 CRJ2	Dash 8 Q400	DH8A DH8B DH8C DH8D

Embraer ERJ 145	E135 E145 H25A H25B FA10 FA20 F900 F2TH CL60 CRJ	Fokker F-28	F28 T134	De Havilland Dash 7	DHC7
BAe146	B462 RJ70	Fokker 100	F100 F70 CRJ7 CRJ9 GLEX GLF5 GLF4 E170	De Havilland DHC-3 Turbo-Otter	DH3T
Boeing 727	B721 B722 B727 T154	Fokker 50	F50	Saab 340B	SF34 E120
Boeing 737-100	B731 B73A B732 B733 E190	McDonnell Douglas DC-8	DC8 IL62	Saab 2000	SB20
Boeing 737-400	B734 B73B B73C B735 B736 B737 B738 B739	McDonnell Douglas DC-9	DC95 YK42 AN72	Beech Super King Air 200B	BE20 L410
Boeing 747-100	B741 B74A B742 B747 IL86 IL76 A124	McDonnell Douglas DC-10	DC10	Beech Super King Air 350	B350

Для пересчета потребления реактивного топлива из массовых единиц, как это представлено в методологии ЕМЕП/CORINAIR [30], в энергетические использовалось значение низшей теплотворная способность равное 44,59 МДж/кг в соответствии с МГЭИК, 1996 [19].

При расчетах выбросов CO₂ коэффициент эмиссии углерода для реактивного топлива принимался равным 19,5 т С/ТДж в соответствии с МГЭИК, 1996 [19].

Выбросы CO, NO_x, НМЛОС и CH₄ принимались по методологии ЕМЕП/CORINAIR на основании данных о типе ВС и протяженности полета.

Выбросы N₂O рассчитывались с использованием коэффициентов выбросов по данным МГЭИК, 1996 [19]:

- для международной авиации: крейсерский полет – 0,1 кг N₂O/т топлива; цикл «взлет-посадка» – 0,2 кг N₂O/цикл;
- для внутренней авиации: крейсерский полет – 0,1 кг N₂O/т топлива; цикл «взлет-посадка» – 0,1 кг N₂O/цикл.

Для расчета выбросов SO₂ содержание серы в реактивном топливе принималось равным 0,05 % от массы топлива в соответствии с МГЭИК, 1996 [19].

П2.13 Методика расчёта утечек при транспортировке и распределении природного газа

Для расчёта утечек при транспортировке и распределении природного газа разработана национальная методика на основании предложений Национальной академии наук Украины и Бюро комплексного анализа и прогнозов.

В соответствии с МГЭИК, 1996 [19] выбросы углекислого газа при транспортировке природного газа по магистральным трубопроводам определяются по формуле:

$$Q_{T_{CO_2}} = C_{CO_2} \cdot \rho_{CO_2} \cdot K_T \cdot P_T \cdot 10^3, \quad (П6)$$

где: $Q_{T_{CO_2}}$ – выбросы углекислого газа при транспортировании природного газа, тыс. т;

C_{CO_2} – содержание углекислого газа в природном газе, %;

ρ_{CO_2} – плотность углекислого газа при нормальных условиях (2,143 кг/м³);

K_T – коэффициент утечек природного газа при его транспортировке, млрд. м³/млн. т;

P_T – объем транспортировки природного газа, млн. т.

Выбросы метана при транспортировке магистральными трубопроводами определяются аналогичным образом:

$$Q_{T_{CH_4}} = C_{CH_4} \cdot \rho_{CH_4} \cdot K_T \cdot P_T \cdot 10^3, \quad (П7)$$

где: C_{CH_4} – содержание метана в природном газе, %;

ρ_{CH_4} – плотность метана при нормальных условиях, 0,714 кг/м³.

В качестве исходных данных о деятельности, к которым применялись коэффициенты выбросов C_{CO_2} , ρ_{CO_2} , K_T и P_T (значения которых приведены в таблице П2.28), использовались объемы транспортировки природного газа магистральными трубопроводами. Эти данные приводятся в издании Госкомстата Украины – «Статистический ежегодник Украины». Информация имеется по всему временному ряду 1990-2012 гг.

Объемы утечек рассчитывались на основании данных формы статистической отчетности 4-МТП графы 3 раздела 5 (что соответствует потерям газа при транспортировке) и графы 1 раздела 4 (что соответствует производственно-технологическим расходам природного газа для неэнергетических целей при его транспортировке) формы государственной статистической отчетности 4-МТП для вида экономической деятельности 60.30.2 «Транспортировка газа трубопроводами».

В национальной статистике в период 1991-1996 гг. данные о потерях природного газа и о производственно-технологических его затратах в результате транспортировки отсутствовали, а в период до 2002 года в ней приводились только данные о потерях, как и в энергетическом балансе Украины за 1990 год. Поэтому для периода 1990-2002 годов, с использованием полных данных для расчетов за 2003-2012 годов и имеющихся в наличии данных для 1990-2002 годов на основании экспертных оценок [24, 25] путем экстраполяции были выполнены расчеты утечек в этом виде деятельности по всему расчетному ряду.

Для расчёта выбросов парниковых газов при транспортировке природного газа магистральными трубопроводами в соответствии с МГЭИК, 1996 [19] использовалась методика уровня 2.

Выбросы углекислого газа от газораспределительных сетей определялись в соответствии с МГЭИК, 1996 [19] по формуле:

$$Q_{D_{CO_2}} = C_{CO_2} \cdot \rho_{CO_2} \cdot K_D \cdot P_D \cdot 10^3, \quad (П8)$$

где: $Q_{D_{CO_2}}$ – выбросы углекислого газа от газораспределительных сетей, тыс. т;

C_{CO_2} – содержание углекислого газа в природном газе, %;

ρ_{CO_2} – плотность углекислого газа при нормальных условиях, 2,143 кг/м³;

K_D – коэффициент утечек природного газа в газораспределительных сетях, млрд. м³/млрд. м³;

P_D – объем потребления природного газа, млрд. м³.

Выбросы метана от газораспределительных систем определяются аналогично:

$$Q_{D_{CH_4}} = C_{CH_4} \cdot \rho_{CH_4} \cdot K_D \cdot P_D \cdot 10^3, \quad (П9)$$

где: C_{CH_4} – содержание метана в природном газе, %;

ρ_{CH_4} – плотность метана при нормальных условиях, 0,714 кг/м³.

В качестве исходных данных о деятельности, к которым применялись коэффициенты выбросов C_{CH_4} , ρ_{CH_4} , C_{CO_2} , ρ_{CO_2} , K_D и P_D (значения которых приведены в таблице П2.20), использовались объемы потребления природного газа, рассчитываемые как сумма графы 3 раздела 5 (что соответствует потерям природного газа при его потреблении) и графы 1 раздела 4 (что соответствует производственно-технологическим расходам природного газа для неэнергетических целей при его потреблении) формы государственной статистической отчетности 4-МТП для вида экономической деятельности 40.22. «Распределение и поставка газа».

В национальной статистике в период 1991-1996 гг. данные о потерях природного газа и о производственно-технологических его затратах от газораспределительных систем отсутствовали, а в период до 2002 года в ней приводились только данные о потерях, как и в энергетическом балансе Украины за 1990 год. Поэтому для периода 1990-2002 годов, с использованием полных данных для расчетов за 2003-2012 годов и имеющихся данных для 1990-2002 годов на основании экспертных оценок путем экстраполяции были выполнены расчеты утечек в этом виде деятельности по всему расчетному ряду.

Для расчета выбросов парниковых газов от газораспределительных систем в соответствии с МГЭИК, 1996 [19] использовалась методика уровня 2.

Вышеуказанная методика учитывает выбросы ПГ в категории 1B2с ii) «Отводы. Газ», которые включены в выбросы при транспортировке и распределении природного газа.

Таблица П2.20. Параметры транспортировки и распределение природного газа в Украине

Год	Транспортировка, P_T , млн. т	Потребление, P_D , млрд. м ³	Коэффициент утечек при транспортировке, K_T , млрд. м ³ /млн. т	Коэффициент утечек при распределении, K_D , млрд. м ³ /млрд. м ³	Выбросы парниковых газов при транспортировке, Q_T , тыс. т CO ₂ -экв.	Выбросы парниковых газов от газораспределительных систем, Q_D , тыс. т CO ₂ -экв.
1990*	182	115,42	0,00146	0,00764	4492,69	14953,04
1991*	178	111,57	0,00169	0,00849	5111,61	16060,35
1992*	184	109,59	0,00193	0,00924	6025,62	17167,67
1993*	177	95,53	0,00217	0,01128	6510,07	18274,98
1994*	172	83,6	0,00241	0,01368	7019,69	19382,30
1995*	175	81,89	0,00265	0,01476	7847,59	20489,61
1996*	174	80,49	0,00288	0,01583	8504,25	21596,93
1997*	165	76,46	0,00312	0,01752	8729,60	22704,25
1998*	169	68,92	0,00336	0,02038	9622,57	23811,56
1999	161	69,49	0,00360	0,02209	10510,90	26026,19
2000	150	66,7	0,00329	0,01966	8358,10	22231,82
2001	148,2	64,1	0,00297	0,02098	7459,56	22801,87
2002	151	64,06	0,00203	0,02295	5204,74	24921,73
2003	158	70,72	0,00180	0,02548	4831,76	30550,31
2004	164	70,88	0,00176	0,01891	4842,74	22532,18
2005	164	71,72	0,00168	0,01583	4631,66	19046,84
2006	156	69,7	0,00138	0,01557	3646,66	18317,70
2007	142,5	66,82	0,00244	0,01501	5889,11	17022,41

Год	Транспортировка, P_T , млн. т	Потребление, P_D , млрд. м ³	Коэффициент утечек при транспортировке, K_T , млрд. м ³ /млн. т	Коэффициент утечек при распределении, K_D , млрд. м ³ /млрд. м ³	Выбросы парниковых газов при транспортировке, Q_T , тыс. т CO ₂ -экв.	Выбросы парниковых газов от газораспределительных систем, Q_D , тыс. т CO ₂ -экв.
2008	143,5	62,36	0,00219	0,01442	5338,51	15284,46
2009	114	49,25	0,00262	0,01458	5070,34	12176,51
2010	121	55,08	0,00218	0,01245	4478,53	11637,40
2011	127	56,55	0,00189	0,01280	4071,39	12282,04
2012	108	52,75	0,00072	0,01166	1344,93	10602,99
2013	106	49,68	0,00101	0,00893	1848,73	7641,12

*-экспертная оценка

П2.14 Данные о деятельности

Массив расчетных данных об использовании топлива в категории «Энергетические отрасли» 1.А ОФО за 2013 г. представлен в табл. П2.21-П2.24.

Таблица П2.21. Использование топлива по категориям МГЭИК в натуральных единицах измерения (стационарное сжигание) в 2013 г., в т

Название топлива	Код топлива	1.А.1. а. Оси. Деятельность. Производство электроэнергии и тепла	1.А.1.б. Нефтепереработка	1.А.1.с. Производство твердого топлива и другие отрасли	1.А.2.а. Чугун и сталь	1.А.2.б. Цветные металлы	1.А.2.с. Химикаты	1.А.2.д. Целлюлоза, бумага и печать	1.А.2.е. Пищевая промышленность, напитки и табак	1.А.2.ф. Неметаллические минералы	1.А.2.г. Прочие отрасли промышленности	1.А.4.а. Коммерческий/институциональный сектор	1.А.4.б. Жилой сектор	1.а.4.с. Сельское/лесное/рыбное хозяйство/рыболовство
Уголь каменный	100	38640366	0	512852	2913256	83215	101	0	34064	28385	1861	241534	1016977	69
Брикеты, окатыши из каменного угля	110	1756,6	0	168	0	0	0	0	20	0	8	341	0	0
Уголь бурый	115	2306	0	52	0	0	0	0	0	34	0	949	1027	0
Брикеты, окатыши из бурого угля	120	530	0	519	0	0	0	0	0	0	0	410	15	0
Торф неагломерованный топливный	130	41385	0	810	0	0	0	0	0	209	349	165	10895	0
Брикеты, окатыши из торфа	140	48834	0	7444	0	0	0	0	0	49	6	20699	55455	5
Нефть сырая, в т.ч. нефть из битуминозных материалов	150	32,8	0	2116	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0
Газовый конденсат	160	0	0	769139	0	0	14	0	0	0	0	582	0	2
Газ природный	170	11197719	26118	1041631	2166206	177503	12465	267	160653	20738	39087	408664	11962378	8792
Уголь древесный	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
Дрова для отопления	190	417841	0	113064	33	0	28	0	9258	43	202	202020	1232467	74
Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. Мат.	195	53751	0	2907	0	0	0	0	1054	24	35	3933	65	0
Брикеты из тырсы	196	6517	0	1126	0	0	0	0	0	7	0	289	4	0
Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие виды первичного топлива	200	518886	0	109898	0	1	5	0	4327	1574	784	9775	44899	54
Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220	0	0	172	1994	5624	25	0	25	541	6208	58	53	0

Смолы каменно- и буро-угольные или торфяные	225	0	0	107558	0	0	0	0	0	0	1886	0	0	0
Пек и кокс пековый	226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бензин авиационный	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бензин моторный	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Топливо моторное смесовое с сод. Биэтанол...5%-30%	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260	396	0	19656	3	0	1	0	120	0	2	20	0	45
Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Дистилляты нефтяные легкие для произв. Бензинов моторных	262	0	0	378	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Керосин	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Газойли	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мазуты топливные тяжелые	320	128439	13373	0	13392	96	0	0	549	24	701	2470	0	43
Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Пропан и бутан сжиженные	430	0	0	1500	50	24	48	3	1024	31	174	15987	438877	398
Этилен, пропилен, газы нефтяные прочие...	440	12118	0	253981	0	0	0	0	0	0	1382	24	24893	0
Вазелин нефтяной, парафин...	450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0
Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0
Битум нефтяной (включая сланцевый)	470	0	0	0	0	0	1	0	0	871	1353	446	75730	0
Прочие виды нефтепродуктов	500	4061	0	775	18	306	0	0	115	6	30	1590	8007	1
Прочие продукты переработки топлива	630	111693	0	0	110	0	0	0	0	1	246	205	9579	0
Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600	1253024	0	1178060	539916	0	308	0	0	0	31359	0	0	0
Сланец горючий	006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нефтезаводской газ не сжиженный	061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нефтезаводское сырье	054	0	169721	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица П2.22. Использование топлива по категориям МГЭИК в энергетических единицах измерения (стационарное сжигание) в 2013 г., в ТДж

Название топлива	Код топлива	1.A.1. а. Ост. Деятельность. Производство электроэнергии и тепла	1.A.1.b. Нефтепереработка	1.A.1.c. Производство твердого топлива и другие отрасли	1.A.2.a. Чугун и сталь	1.A.2.b. Цветные металлы	1.A.2.c. Химикаты	1.A.2.d. Целлюлоза, бумага и печать	1.A.2.e. Пищевая промышленность, напитки и табак	1.A.2.f. Неметаллические минералы	1.A.2.g. Прочие отрасли промышленности	1.A.4.a. Коммерческий/институциональный сектор	1.A.4.b. Жилой сектор	1.A.4.c. Сельское/лесное/рыбное хозяйство/рыболовство
Уголь каменный	100	855225,1	0	11631,6	66 073,1	1887,3	100,9	0	772,6	28384,9	1861,3	5478,0	23065,2	68,9
Брикеты, окатыши из каменного угля	110	30,4	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	8,5	5,9	0,0	0,0
Уголь бурый	115	22,4	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,6	0,0	9,2	10,0	0,0
Брикеты, окатыши из бурого угля	120	8,8	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,2	0,0
Торф неагломерованный топливный	130	420,5	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	208,5	349,4	1,7	110,7	0,0
Брикеты, окатыши из торфа	140	715,7	0,0	109,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,4	5,7	303,4	812,7	5,0
Нефть сырая, в т.ч. нефть из битуминозных материалов	150	1,3	0,0	86,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	0,0	0,0	0,0
Газовый конденсат	160	0,0	0,0	32259,5	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	0,0	1,8
Газ природный	170	547730,3	1277,5	50950,8	105958,8	8682,5	12465,3	267,5	7858,3	20738,4	39087,0	19989,6	585133,1	8792,2
Уголь древесный	185	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
Дрова для отопления	190	4652,8	0,0	1259,0	0,4	0,0	27,6	0,0	103,1	42,7	201,6	2249,5	13723,8	74,2
Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. Мат.	195	623,5	0,0	33,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	23,8	34,6	45,6	0,8	0,0
Брикеты из тырсы	196	75,6	0,0	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	3,3	0,0	0,0
Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур	198	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Прочие виды первичного топлива	200	15208,5	0,0	3221,1	0,0	0,0	5,5	0,0	126,8	1573,9	783,7	286,5	1316,0	54,1
Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220	0,0	0,0	4,9	57,3	161,6	25,4	0,0	0,7	540,6	6207,8	1,7	1,5	0,0
Смолы каменно- и бурого угольные или торфяные	225	0,0	0,0	3011,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1885,8	0,0	0,0	0,0
Пек и кокс пековый	226	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Бензин авиационный	230	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Бензин моторный	240	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Топливо моторное смешанное с содержанием биоэтанола...5%-30%	245	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260	15,9	0,0	790,2	0,1	0,0	1,5	0,0	4,8	0,3	2,2	0,8	0,0	45,3
Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
Дистилляты нефтяные легкие для произв. Бензинов моторных	262	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Керосин	280	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Газойли	300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Мазуты топливные тяжелые	320	5160,0	537,3	0,0	538,0	3,9	0,0	0,0	22,0	23,8	701,2	99,2	0,0	43,0
Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Пропан и бутан сжиженные	430	0,0	0,0	69,0	2,3	1,1	48,3	2,6	47,1	31,0	174,4	735,7	20195,7	397,7
Этилен, пропилен, газы нефтяные прочие...	440	529,2	0,0	11091,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1382,3	1,1	1087,1	0,0
Вазелин нефтяной, парафин...	450	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,1	0,0
Битум нефтяной (включая сланцевый)	470	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	871,2	1353,4	17,7	2996,5	0,0
Прочие виды нефтепродуктов	500	119,0	0,0	22,7	0,5	9,0	0,0	0,0	3,4	6,5	29,5	46,6	234,7	1,3
Прочие продукты переработки топлива	630	3273,7	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	245,5	6,0	280,7	0,0
Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600	44132,4	0,0	41492,1	19016,2	0,0	308,2	0,0	0,0	0,0	31359,0	427,5	0,0	0,0
Сланец горючий	006	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Нефтезаводской газ не сжиженный	061	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Нефтезаводское сырье	054	0,0	7298,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблица П2.23. Использование топлива по категориям МГЭИК в натуральных единицах измерения (стационарное сжигание) в 2013 г., в т

Название топлива	Код топлива	1.А.3.а. Гражданская авиация	1.А.3.б. Дорожный транспорт	1.А.3.с. Железные дороги	1.А.3.д. Водный транспорт	1.А.3.е. Другие виды транспорта
Уголь каменный	100					
Брикеты, окатыши из каменного угля	110					
Уголь бурый	115					
Брикеты, окатыши из бурого угля	120					
Торф неагломерованный топливный	130					
Брикеты, окатыши из торфа	140					
Нефть сырая, в т.ч. нефть из битуминозных материалов	150					
Газовый конденсат	160					
Газ природный	170					1364163,4
Уголь древесный	185					
Дрова для отопления	190					
Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. мат.	195					
Брикеты из тырсы	196					
Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур	198					50,4
Прочие виды первичного топлива	200					
Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220					
Смолы каменно- и буроугольные или торфяные	225					
Пек и кокс пековый	226					
Бензин авиационный	230	0,0				
Бензин моторный	240		3795802,4			83142,8
Топливо моторное смесевое с сод. Биэтанола...5%-30%	245		880,6			8,2
Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250	0,0				
Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260		1366,9			
Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261		16,9			
Дистилляты нефтяные легкие для произв. Бензинов моторных	262		0,0			

Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270	27934,9				
Керосин	280		4425,6			1645,4
Газойли	300		4447196,1	233838,1	20663,7	1577742,5
Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310		728,6		0,0	13558,3
Мазуты топливные тяжелые	320				6254,4	33156,6
Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330		1805,2	14,1	0,0	2151,7
Пропан и бутан сжиженные	430		9173,4			
Этилен, пропилен, газы нефтяные прочие...	440					
Вазелин нефтяной, парафин...	450					
Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460					
Битум нефтяной (включая сланцевый)	470					
Прочие виды нефтепродуктов	500					
Прочие продукты переработки топлива	630					
Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600					
Сланец горючий	006					
Нефтезаводской газ не сжиженный	061					
Нефтезаводское сырье	054					

Таблица П2.24. Использование топлива по категориям МГЭИК в энергетических единицах измерения (стационарное сжигание) в 2013 г., в ТДж

Название топлива	Код топлива	1.А.3.а. Гражданская авиация	1.А.3.б. Дорожный транспорт	1.А.3.с. Железные дороги	1.А.3.д. Водный транспорт	1.А.3.е. Другие виды транспорта
Уголь каменный	100					
Брикеты, окатыши из каменного угля	110					
Уголь бурый	115					
Брикеты, окатыши из бурого угля	120					
Торф неагломерованный топливный	130					
Брикеты, окатыши из торфа	140					
Нефть сырая, в т.ч. нефть из битуминозных материалов	150					
Газовый конденсат	160					
Газ природный	170					66727,3
Уголь древесный	185					
Дрова для отопления	190					
Топливные брикеты и гранулы из древесины и др. природ. мат.	195					
Брикеты из тырсы	196					
Биодизель из масел, сахарных и крахмальных культур	198					1,4
Прочие виды первичного топлива	200					
Кокс и полукокс из угля каменного, кокс газовый	220					
Смолы каменно- и буроугольные или торфяные	225					
Пек и кокс пековый	226					
Бензин авиационный	230	0,0				
Бензин моторный	240		168154,0			3683,2
Топливо моторное смесевое с сод. Биэтанола...5%-30%	245		39,0			0,4
Топливо для реактивных двигателей типа бензин	250	0,0				
Дистилляты нефтяные, фракции легкие прочие	260		54,9			
Уайт-спирит и бензины специальные прочие	261		0,7			
Дистилляты нефтяные легкие для произв. Бензинов моторных	262		0,0			
Топливо для реактивных двигателей типа керосин	270	1231,9				

Керосин	280		193,8			72,1
Газойли	300		191229,4	4723,5	888,3	67842,9
Дистилляты нефтяные средние, фракции средние прочие	310		31,3		0,0	583,0
Мазуты топливные тяжелые	320				252,2	1339,5
Масла нефтяные, дистилляты нефтяные тяжелые	330		72,6	0,3	0,0	86,5
Пропан и бутан сжиженные	430		433,9			
Этилен, пропилен, газы нефтяные прочие...	440					
Вазелин нефтяной, парафин...	450					
Кокс нефтяной (включая сланцевый)	460					
Битум нефтяной (включая сланцевый)	470					
Прочие виды нефтепродуктов	500					
Прочие продукты переработки топлива	630					
Коксовый газ, полученный как попутный продукт	600					
Сланец горючий	006					
Нефтезаводской газ не сжиженный	061					
Нефтезаводское сырье	054					

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЗ.1 Промышленные процессы и использование продуктов (сектор 2 ОФО)

ПЗ.1.1 Результаты инвентаризации парниковых газов в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов»

Таблица ПЗ.1.1.1. Выбросы парниковых газов в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов», т CO₂-экв.

Газ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CO ₂	111942,34442	94365,7583	91378,93614	74130,97134	62867,46507	54639,05817	52413,90924	57757,06914	56386,89091	58855,04649	63058,20608	66680,69924
CH ₄	1835,9637	1508,103067	1412,7005	1067,369	838,768	718,0642	690,8623	794,2603	804,3544	856,2507	944,0148	981,6294
N ₂ O	3996,859887	3540,985149	3003,079653	2469,673659	2042,502579	1617,92544	1940,363973	2091,631008	1752,527868	1828,948329	2182,575393	2129,981373
HFCs	-	-	-	-	-	-	-	6,4309050	12,5074950	13,2877400	20,0059435	28,6691436
PFCs	235,8196234	188,1991325	142,3511431	143,5661725	161,2218427	178,0598023	143,2428644	146,9929564	120,643618	101,8110919	115,7376467	112,079867
SF ₆	0,0076318	0,0190795	0,0305272	0,0591464	0,0648703	0,0677322	0,0696402	0,1278326	0,1936569	0,3071799	0,420512133	0,4631548
Всего	118010,995273	99603,06472	95937,09797	77811,63895	65910,02233	57153,17530	55188,44803	60796,51211	59077,117933	61655,65156	66320,96042	69933,52294
Газ	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CO ₂	68168,348411	70779,69256	73492,99932	72730,63461	77044,55157	82841,21997	81215,87952	63976,82852	69213,104	72957,46629	69915,02061	66821,29062
CH ₄	1009,898	1101,145	1142,842	1131,73	1181,358	1273,783	1123,789	913,1613	990,5121	1041,381	1038,101	1017,033
N ₂ O	2527,767567	2683,821078	2397,555126	2693,128959	2732,750145	3487,632838	3106,390293	2119,414829	2886,868325	3685,601798	3422,745523	2977,375404
HFCs	63,8016368	104,3212619	185,4976567	282,5806060	398,8214071	558,4421751	641,5821418	659,8051104	738,9772914	810,0675014	827,573078	867,1225248
PFCs	98,65520791	77,15256627	93,3364054	142,3320504	111,1589861	154,7116846	174,2404624	53,9494938	26,66730712	-	-	-
SF ₆	1,0695013	1,9912318	3,0780000	4,4670828	4,2739983	5,1982092	9,3380787	9,3656485	9,71003347	8,4140586	10,9896	12,5431224
Всего	71869,540417	74748,12403	77315,30816	76984,87295	81472,91418	88320,988132	86271,21993	67732,52490	73865,83903	78502,93072	75214,42974	71695,36502

Таблица ПЗ.1.1.2. Выбросы парниковых газов при производстве цемента (категория 2.А.1 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Производство цемента, тыс.т	22729,1	21744,5	20121,1	15011,6	11434,7	7626,8	5020,6	5101	5591,2	5828,1	5311,4	5786,3
Производство клинкера тыс.т	17455,7	16559,2	16084,6	11879	9267,3	6339,2	4027,4	4510,5	5215,4	4742,79	4239,067	4647,772
Коэффициент выбросов, т CO ₂ /т клинкера	0,528	0,529	0,529	0,528	0,528	0,527	0,526	0,525	0,524	0,524	0,523	0,522
Коэффициент поправки на ЦПП, о.е.	1,007	1,007	1,007	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006
Обусловленный коэффициент выбросов, т CO ₂ /т клинкера	0,532	0,532	0,532	0,532	0,531	0,530	0,529	0,528	0,528	0,527	0,526	0,525
Выбросы CO ₂ , тыс.т	9287,25	8814,37	8561,75	6316,09	4919,65	3359,91	2131,22	2383,08	2751,13	2497,85	2229,00	2440,00
Коэффициент выбросов SO ₂ , кг/т	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Выбросы SO ₂ , тыс.т	6,82	6,52	6,04	4,50	3,43	2,29	1,51	1,53	1,68	1,75	1,59	1,74
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство цемента, тыс.т	7156,5	8922,7	10647,84	12164,54	13739,18	15018,83	14918,2	9503,37	9472,12	10579,64	9842,7	9856,5
Производство клинкера тыс.т	5291,625	6784,104	8117,4	9181	10522	11757,4	11981,3	5038,3	5583,9	7484,6	6279,198	6404,2
Коэффициент выбросов, т CO ₂ /т клинкера	0,522	0,522	0,515	0,511	0,511	0,514	0,515	0,504	0,506	0,511	0,511	0,52
Коэффициент поправки на ЦПП, о.е.	1,006	1,006	1,005	1,005	1,005	1,005	1,003	1,003	1,003	1,004	1,002	1,001
Обусловленный коэффициент выбросов, т CO ₂ /т клинкера	0,525	0,525	0,517	0,514	0,514	0,517	0,517	0,505	0,507	0,513	0,512	0,5205
Выбросы CO ₂ , тыс.т	2778,01	3561,54	4200,65	4714,98	5403,31	6073,99	6189,20	2543,67	2833,56	3839,929	3217,1189	3333,51
Коэффициент выбросов SO ₂ , кг/т	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Выбросы SO ₂ , тыс.т	2,15	2,68	3,19	3,65	4,12	4,51	4,48	2,85	2,84	3,17	2,9581	2,956

Таблица ПЗ.1.1.3. Выбросы парниковых газов при производстве извести (категория 2.A.2 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Количество произведенной извести, тыс.т	8676,60	7648,30	7484,10	5923,80	4662,70	3901,90	3339,40	3534,60	3352,30	3386,70	3631,40
Кол-во негашенной извести, тыс.т	3902,60	3440,09	3366,23	2664,43	2097,21	1755,01	1502,01	1589,81	1507,81	1523,29	1633,35
Кол-во гашеной извести, тыс. т	4774,00	4208,21	4117,87	3259,37	2565,49	2146,89	1837,39	1944,79	1844,49	1863,41	1998,05
Кол-во кальцевой негашеной извести, тыс.т	3317,21	2924,08	2861,30	2264,77	1782,63	1491,76	1276,71	1351,34	1281,64	1294,80	1388,35
Кол-во доломитизированной негашеной извести тыс.т	585,39	516,01	504,93	399,66	314,58	263,25	225,30	238,47	226,17	228,49	245,00
Кол-во гашеной извести в сухой массе, тыс. т	3437,28	3029,91	2964,87	2346,75	1847,15	1545,76	1322,92	1400,25	1328,03	1341,66	1438,60
Кол-во извести в сухой массе, тыс.т	7339,88	6470,00	6331,10	5011,18	3944,36	3300,77	2824,93	2990,06	2835,84	2864,95	3071,95
Кол-во СаО в негашеной кальцевой извести, тыс.т	2487,91	2193,06	2145,97	1698,57	1336,97	1118,82	957,53	1013,50	961,23	971,10	1041,26
Кол-во MgO в негашенной кальцевой извести, тыс.т	165,86	146,20	143,06	113,24	89,13	74,59	63,84	67,57	64,08	64,74	69,42
Кол-во СаО в негашеной доломитизированной извести, тыс.т	204,89	180,60	176,73	139,88	110,10	92,14	78,86	83,47	79,16	79,97	85,75
Кол-во MgO в негашенной доломитизированной извести, тыс.т	234,16	206,41	201,97	159,87	125,83	105,30	90,12	95,39	90,47	91,40	98,00
Кол-во СаО и MgO в гашеной извести, тыс.т	3198,58	2819,50	2758,97	2183,78	1718,88	1438,42	1231,05	1303,01	1235,81	1248,48	1338,69
Стехиометрическое значения для СаО	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785
Стехиометрическое значения для MgO	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092
Коэффициент поправки на известковую пыль(ИП)	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Выбросы CO ₂ от кальцевой негашенной извести, тыс.т	2176,81	1918,829	1877,631	1486,178	1169,791	978,9173	837,7978	886,7713	841,033	849,66747	911,05723
Выбросы CO ₂ от доломитизированной негашенной извести тыс.т	424,8649	374,5128	366,4719	290,0689	228,3173	191,0629	163,5195	173,07808	164,151	165,83624	177,81816
Выбросы CO ₂ от гашенной извести, тыс.т	1788,95	1576,932	1543,08	1221,376	961,3599	804,4989	688,5207	728,76649	691,1813	698,27116	748,72448
Коэффициент выбросов негашеной извести, т/т	0,666652	0,666652	0,666652	0,666652	0,666652	0,666652	0,666652	0,6666516	0,666652	0,6666516	0,6666516
Коэффициент выбросов гашеной извести, т/т	0,520455	0,520455	0,520455	0,520455	0,520455	0,520455	0,520455	0,520455	0,520455	0,520455	0,520455
Общие выбросы CO ₂ тыс.т	4390,624	3870,274	3787,182	2997,622	2359,468	1974,479	1689,838	1788,6159	1696,365	1713,7749	1837,5999
Общий коэффициент выбросов, т/т	0,598187	0,598188	0,598187	0,598187	0,598187	0,598187	0,598187	0,5981875	0,598187	0,5981877	0,5981876

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.3

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Кол-во произведенной извести, тыс.т	4366,60	4456,10	4895,90	5301,67	5341,74	5450,25	5687,77	5127,97	4100,74	4241,08	4487,37	4414,7	3891,8
Кол-во негашеной извести, тыс.т	1964,03	2004,29	2202,10	2384,61	2719,18	2671,66	2811,51	2407,59	2403,38	2494,77	4038,76	4009,4	3701,0
Кол-во гашеной извести, тыс. т	2402,57	2451,81	2693,80	2917,06	2622,56	2778,59	2876,25	2720,38	1697,36	1746,31	448,61	405,3	190,8
Кол-во кальцевой негашеной изве- сти, тыс.т	1669,43	1703,65	1871,79	2026,92	2311,30	2270,91	2389,78	2046,45	2042,87	2120,55	3432,95	3407,99	3145,85
Кол-во доломитизированой негашеной извести тыс.т	294,60	300,64	330,32	357,69	407,88	400,75	421,73	361,14	360,51	374,22	605,81	601,41	555,15
Кол-во гашеной извести в сухой массе, тыс. т	1729,85	1765,30	1939,54	2100,28	1888,24	2000,58	2070,90	1958,67	1222,10	1257,34	323,00	291,816	137,376
Кол-во извести в сухой массе, тыс.т	3693,88	3769,59	4141,64	4484,89	4607,42	4672,24	4882,41	4366,26	3625,48	3752,11	4361,76	4301,216	3838,376
Кол-во СаО в негашеной кальцевой извести, тыс.т	1252,07	1277,73	1403,84	1520,19	1733,48	1703,18	1792,34	1534,84	1532,15	1590,42	2574,71	2555,993	2359,387
Кол-во MgO в негашеной кальцевой извести, тыс.т	83,47	85,18	93,59	101,35	115,57	113,55	119,49	102,32	102,14	106,03	171,65	170,3995	157,292
Кол-во СаО в негашеной доломитизи- рованной извести, тыс.т	103,11	105,23	115,61	125,19	142,76	140,26	147,60	126,40	126,18	130,98	212,03	210,4935	194,302
Кол-во MgO в негашеной доломити- зированной извести, тыс.т	117,84	120,26	132,13	143,08	163,15	160,30	168,69	144,46	144,20	149,69	242,33	240,564	222,06
Кол-во СаО и MgO в гашеной извести, тыс.т	1609,72	1642,71	1804,85	1954,43	1757,12	1861,66	1927,09	1822,65	1137,23	1170,03	209,95	189,6804	89,294
Стехиометрическое значения для СаО	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785	0,785
Стехиометрическое значения для MgO	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092	1,092
Коэффициент поравки на ИП	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Выбросы CO2 от кальцевой негашен- ной извести, тыс.т	1095,505	1117,962	1228,297	1330,098	1516,716	1490,210	1568,217	1342,916	1340,568	1391,544	2252,758	2236,381	2064,3602
Выбросы CO2 от доломитизированой негашеной извести тыс.т	213,818	218,201	239,736	259,606	296,029	290,856	306,081	262,107	261,649	271,598	439,688	436,492	402,9173
Выбросы CO2 от гашеной извести, тыс.т	900,309	918,761	1009,441	1093,103	982,746	1041,214	1077,810	1019,401	636,048	654,391	168,107	151,877	71,4980
Коэффициент выбросов негашеной из- вести, т/т	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,667	0,6667
Коэффициент выбросов гашеной изве- сти, т/т	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,5205
Общие выбросы CO2 тыс.т	2209,633	2254,924	2477,475	2682,807	2795,491	2822,281	2952,108	2624,425	2238,265	2317,533	2860,552	2824,750	2538,7756
Общий коэффициент выбросов, т/т	0,598	0,598	0,598	0,598	0,607	0,604	0,605	0,601	0,617	0,618	0,656	0,657	0,6614

Таблица ПЗ.1.1.4. Выбросы парниковых газов при производстве стекла (категория 2.А.3 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Общее производство стекла, тыс.т	995,01	990,35	913,39	810,72	686,71	653,35	491,10	414,86	397,93	406,34	407,32	1053,87
Использование известняка, тыс.т	23,29	23,09	19,84	15,50	10,25	8,84	10,89	7,67	6,95	7,31	7,35	76,72
Использование доломита, тыс.т	198,17	197,29	182,60	163,00	139,33	132,97	98,08	83,53	80,30	81,90	82,09	168,08
Использование известняка и доломита, тыс.т	221,47	220,38	202,43	178,50	149,58	141,81	108,97	91,19	87,25	89,21	89,44	244,80
Выбросы CO ₂ от использования известняка, тыс.т	10,19	10,11	8,73	6,78	4,50	3,89	4,76	3,34	3,04	3,16	3,20	33,68
Выбросы CO ₂ от использования доломита, тыс.т	94,08	94,03	86,50	75,72	65,17	61,86	45,79	39,05	37,62	38,54	38,61	79,06
Коэффициент выбросов CO ₂ при использовании извест-	0,438	0,438	0,440	0,438	0,439	0,440	0,437	0,36	0,437	0,432	0,436	0,439
Коэффициент выбросов CO ₂ , при использовании до-												
ломита, т/т	0,475	0,477	0,474	0,465	0,468	0,465	0,467	0,468	0,469	0,471	0,470	0,470
Выбросы CO ₂ от использования известняка и доло-												
мита, тыс.т	104,27	104,15	95,24	82,50	69,66	65,75	50,55	42,39	40,66	41,70	41,82	112,74
Коэффициент выбросов CO ₂ при производстве стекла, т/т	0,105	0,105	0,104	0,102	0,101	0,101	0,103	0,102	0,102	0,103	0,103	0,107
Коэффициент выбросов НМЛЮС при производстве												
стекла, т/т	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Выбросы НМЛЮС при производстве стекла тыс.т	4,478	4,457	4,11	3,648	3,09	2,94	2,21	1,867	1,791	1,829	1,833	4,7424
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Общее производство стекла, тыс.т	1085,80	990,52	999,05	993,02	1090,96	1218,02	1328,01	988,05	1190,22	1434,95	1377,74706	1347,851
Использование известняка, тыс.т	78,07	74,04	74,40	74,15	81,55	91,44	100,75	76,17	91,60	112,62	107,42	106,10
Использование доломита, тыс.т	174,17	155,98	157,61	156,46	171,80	191,40	207,61	153,22	184,73	220,47	212,41	209,91
Использование известняка и доломита, тыс.т	252,24	230,03	232,02	230,61	253,35	282,85	308,36	229,39	276,33	333,09	319,83	316,02
Выбросы CO ₂ от использования известняка, тыс.т	34,25	32,52	32,67	32,56	35,82	40,18	44,27	33,43	40,24	49,23	46,28	45,39
Выбросы CO ₂ от использования доломита, тыс.т	82,82	74,21	75,27	74,88	82,34	91,93	99,46	73,31	88,25	104,05	99,68	99,05
Коэффициент выбросов CO ₂ при использовании извест-												
няка, т/т	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,437	0,4308	0,427
Коэффициент выбросов CO ₂ , при использовании доломита,												
т/т	0,476	0,476	0,478	0,479	0,479	0,480	0,479	0,478	0,478	0,471	0,469	0,471
Выбросы CO ₂ от использования известняка и доломита,												
Коэффициент выбросов CO ₂ при производстве стекла,	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,1068	0,106	0,106
Коэффициент выбросов НМЛЮС при производстве												
стекла, т/т	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Выбросы НМЛЮС при производстве стекла тыс.т	4,88	4,457	4,496	4,469	4,9093	5,48,11	5,9761	4,446	5,355	6,457	6,1998	6,126

Таблица ПЗ.1.1.5. Выбросы парниковых газов от использования карбонатов (категория 2.А.4 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Производство керамики, тыс.т	6373,463	5202,023	4902,824	4591,589	4267,193	3985,114	3730,432	3808,911	3910,673	3985,832	4061,394	4099,995
Коэффициент выбросов от производства керамики, т/т	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159
Выбросы от производства керамики, тыс.т	101,6052	81,97372	78,16043	73,19875	68,02725	63,53037	59,47025	60,72136	62,34363	63,54182	64,74642	65,3618
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство керамики, тыс.т	4373,329	4800,106	5666,203	5865,626	6365,778	7184,505	6880,341	3661,688	3447,08	3975,025	3568,945	3822,234
Коэффициент выбросов от производства керамики, т/т	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159	0,0159
Выбросы от производства керамики, тыс.т	69,71927	76,5229	90,33016	93,50935	101,4827	114,5348	109,6859	58,37434	54,95308	63,36953	56,89584	60,93375

Таблица ПЗ.1.1.6. Выбросы парниковых газов при производстве аммиака (категория 2.В.1 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Количество произведенного аммиака, тыс. т	4863,9	4603,6	4719,3	3916,5	3539,5	3776,3	4017,2	4132,2	3984	4541,2	4351,3	4500
Потребление природного газа, млн.м.куб	6122,548	5841,094	6193,657	5003,975	4697,872	4687,295	5179,155	5062,307	4809,076	5387,396	5138,8962	5297,419
Содержание углерода в природном газе, т/ГДж	15,3	15,29	15,27	15,26	15,24	15,23	15,21	15,2	15,18	15,18	15,18	15,18
Низшая теплота сгорания топлива, ТДж/млн.м.куб	0,03368	0,03366	0,03366	0,03366	0,03366	0,03366	0,03366	0,03366	0,03365	0,03365	0,03367	0,03367
Стехиометрическое соотношение между мол.весом CO ₂ и C	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667
Производство мочевины тыс.т	2678	2756	2671	2511	2592	2702	2972	2808	2347	3015	3291	3258
Стехиометрическое соотношение CO ₂ к мочеvine	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733
Коэффициент выбросов CO ₂ , т/т	1,974828	1,955564	2,058562	1,936411	1,959732	1,808691	1,877929	1,800162	1,82905	1,735327	1,6589173	1,675494
Коэффициент выбросов CO, т/т	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006
Коэффициент выбросов НМЛЮС, т/т	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009
Коэффициент выбросов NO _x , т/т	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Коэффициент выбросов SO ₂ , т/т	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003
Выбросы CO ₂ , тыс.т	9605,367	9002,632	9714,973	7583,955	6936,47	6830,159	7544,016	7438,628	7286,934	7880,468	7218,447	7539,722
Выбросы CO, тыс.т	0,029183	0,027622	0,028316	0,023499	0,021237	0,022658	0,024103	0,024793	0,023904	0,027247	0,0261078	0,027
Выбросы НМЛЮС, тыс.т	0,437751	0,414324	0,424737	0,352485	0,318555	0,339867	0,361548	0,371898	0,35856	0,408708	0,391617	0,405
Выбросы NO _x , т/т	4,8639	4,6036	4,7193	3,9165	3,5395	3,7763	4,0172	4,1322	3,984	4,5412	4,3513	4,5
Выбросы SO ₂ , тыс.т	0,145917	0,138108	0,141579	0,117495	0,106185	0,113289	0,120516	0,123966	0,11952	0,136236	0,130539	0,135

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.6

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество произведенного амиака, тыс. т	4488,6	4674,4	4717,1	5217,5	5152,2	5142,9	4892	3036,7	4155,5	5261,91	5049,0517	4237,3
Потребление природного газа, млн.м.куб	5254,568	5491,345	5483,122	5862,709	5747,988	5627,31	5412,827	3327,986	4724,47	5876,305	5661,0523	4310,114
Содержание углерода в природном газе, т/ТДж	15,18	15,18	15,18	15,19	15,22	15,16	15,17	15,2	15,17	15,17	15,21	15,20
Низшая теплота сгорания топлива, ТДж/млн.м.куб	0,03373	0,0337	0,03382	0,03382	0,03385	0,03385	0,03394	0,03403	0,03399	0,03388	0,0338503	0,033909
Стехиометрическое соотношение между мол.весом CO ₂ и C	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667
Производство мочевины тыс.т	3232	3490	3619	3866	3742	3807	3593	3171	3005	3961	3888	2929
Стехиометрическое соотношение CO ₂ к моче-вине	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733	0,733
Коэффициент выбросов CO ₂ , т/т	1,670013	1,656313	1,625768	1,573489	1,575149	1,516257	1,550503	1,313133	1,619462	1,5528	1,5522316	1,416933
Коэффициент выбросов CO, т/т	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006	0,000006
Коэффициент выбросов НМЛОС, т/т	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009	0,00009
Коэффициент выбросов NO _x , т/т	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Коэффициент выбросов SO ₂ , т/т	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003
Выбросы CO ₂ , тыс.т	7496,022	7742,27	7668,911	8209,68	8115,481	7797,96	7585,061	3987,591	6729,674	8170,694	7837,2975	5999,682
Выбросы CO, тыс.т	0,026932	0,028046	0,028303	0,031305	0,030913	0,030857	0,029352	0,01822	0,024933	0,031571	0,0302943	0,025424
Выбросы НМЛОС, тыс.т	0,403974	0,420696	0,424539	0,469575	0,463698	0,462861	0,44028	0,273303	0,373995	0,473572	0,4544147	0,381357
Выбросы NO _x , т/т	4,4886	4,6744	4,7171	5,2175	5,1522	5,1429	4,892	3,0367	4,1555	5,26191	5,0490517	4,2373
Выбросы SO ₂ , тыс.т	0,134658	0,140232	0,141513	0,156525	0,154566	0,154287	0,14676	0,091101	0,124665	0,157857	0,1514716	0,127119

Таблица ПЗ.1.1.7. Выбросы парниковых газов при производстве азотной кислоты

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Производство азотной кислоты, тыс.т	2700	2386,8	2073,6	1760,4	1447,2	1134	1344	1471	1198	1295	1452	1407
Коэффициент выбросов N ₂ O, т/т.	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Коэффициент выбросов NO _x , т/т.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Выбросы N ₂ O, тыс.т.	12,15	10,7406	9,3312	7,9218	6,5124	5,103	6,048	6,6195	5,391	5,8275	6,534	6,3315
Выбросы NO _x , тыс.т.	27	23,868	20,736	17,604	14,472	11,34	13,44	14,71	11,98	12,95	14,52	14,07
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство азотной кислоты, тыс.т	1715	1726	1482,6	1757,4	1761,2	2294,5	2121,2	1453,4	1798	2316,315	2336,887	2066,1
Коэффициент выбросов N ₂ O, т/т.	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Коэффициент выбросов NO _x , т/т.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Выбросы N ₂ O, тыс.т.	7,7175	7,767	6,6717	7,9083	7,9254	10,32525	9,5454	6,5403	8,091	10,4234175	10,51599	9,29745
Выбросы NO _x , тыс.т.	17,15	17,26	14,826	17,574	17,612	22,945	21,212	14,534	17,98	23,16315	23,36887	20,661

Таблица ПЗ.1.1.8. Выбросы парниковых газов при производстве адипиновой кислоты

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Выбросы N2O, тыс.т	0,79	0,77	0,44	0,22	0,22	0,21	0,33	0,38	0,38	0,29	0,68
Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Не произво- дилась
Выбросы N2O, тыс.т	0,65	0,58	0,82	0,88	0,65	0,70	0,78	0,39	0,06	0,71	
Год	2011	2012	2013								
Производство адипиновой кислоты , тыс. т	61,49	13,002									
Коэффициент выбросов N2O (по умолчанию), т/т	0,3	0,3									
Коэффициент термического разрушения	0,985	0,985									
Коэффициент термического использования	0,97	0,97									
Коэффициент выбросов N2O, т/т	0,0133	0,0133									
Коэффициент выбросов NOx, т/т	0,008	0,008									
Коэффициент выбросов НМЛОС, т/т	0,0433	0,0433									
Коэффициент выбросов СО, т/т	0,0004	0,0004									
Выбросы N2O, тыс.т	0,82181385	0,173722									
Выбросы NOx, тыс.т	0,491	0,104									
Выбросы НМЛОС, тыс.т	2,662517	0,562987									
Выбросы СО, тыс.т	0,0246	0,0052									

Таблица ПЗ.1.1.9. Выбросы парниковых газов при производстве капролактама

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Коэффициент выбросов N ₂ O, т/т	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Выбросы N ₂ O, тыс.т	0,457	0,357	0,294	0,128	0,104	0,1	0,117	0,006	0,097	0,006	0,088	0,139	0,166	0,395	0,47	0,455	0,482	0,506	0,388	0,178	0,492	0,547	0,2268	0,11439

Таблица ПЗ.1.1.10. Выбросы CO₂ при производстве и использовании карбида кальция и карбида кремния, выбросы CH₄ при производстве карбида кремния

Годы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Коэффициент выбросов CO ₂ от карбида кальция т/т	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Коэффициент выбросов CO ₂ от карбида кремния т/т	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
Коэффициент выбросов CH ₄ от карбида кремния т/т	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116
Выбросы CH ₄ тыс.т	0,151	0,086896	0,0559	0,040994	0,090202	0,069999	0,137901	0,15	0,1717	0,191992	0,126707	0,123296
Общие выбросы CO ₂ тыс.т	122,075	103,9864	100,1019	85,23252	65,97788	74,17997	72,32392	75,368	78,17567	89,66847	57,22463	57,39128
Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Коэффициент выбросов CO ₂ от карбида кальция т/т	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Коэффициент выбросов CO ₂ от карбида кремния т/т	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
Коэффициент выбросов CH ₄ от карбида кремния т/т	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116	0,0116
Выбросы CH ₄ тыс.т	0,158595	0,194683	0,225539	0,22201	0,22091	0,255896	0,29376	0,14029	0,28104	0,33466	0,1593898	0,11832
Общие выбросы CO ₂ тыс.т	71,24496	79,26036	80,89167	80,0344	74,52948	83,12891	93,0236	46,2398	79,7428	77,996	38,01709	27,38400

Таблица ПЗ.1.1.11. Выбросы парниковых газов при производстве диоксида титана

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Коэффициент выбросов CO ₂ для рутилового TiO ₂ , т/т	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
Выбросы CO ₂ от производства рутилового TiO ₂ , тыс. т.	147,5206	128,9616	103,4882	96,6944	79,5826	83,0532	68,072	49,3388	67,15008	90,2892	102,7177	122,01906
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Коэффициент выбросов CO ₂ для рутилового TiO ₂ , т/т	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
Выбросы CO ₂ от производства рутилового TiO ₂ , тыс. т.	97,24916	117,9508	160,6338	177,085	175,414	174,853	169,23	141,406	180,4739	184,505	194,7476	188,83414

Таблица ПЗ.1.1.12. Выбросы парниковых газов при использовании соды

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Количество использованной соды тыс.т	886,2	791,5	842,4	589,7	655,8	475	236,47	297,75	264,87	261,56	315,25	315,83
Коэффициент выбросов CO ₂ т/т	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415
Выбросы CO ₂ тыс.т	367,773	328,473	349,596	244,726	272,157	197,125	98,13505	123,566	109,921	108,547	130,829	131,06945
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество использованной соды тыс.т	352,95	304,09	402,2	432,51	410,75	448,18	499,8	323,26	325,77	401,026	353,2517	305,574
Коэффициент выбросов CO ₂ т/т	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415	0,415
Выбросы CO ₂ тыс.т	146,474	126,197	166,913	179,492	170,461	185,9947	207,417	134,153	135,195	166,426	146,59947	126,813

Таблица ПЗ.1.1.13. Выбросы парниковых газов при производстве нефтехимической продукции

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Коэффициент выбросов CO ₂ , для технического углерода т/т	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
Коэффициент выбросов CO ₂ , для этилена т/т	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
Географический поправочный коэффициент для этилена	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Коэффициент выбросов CO ₂ , для метанола т/т	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Коэффициент выбросов CH ₄ , для технического углерода т/т	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287
Коэффициент выбросов CH ₄ , для этилена т/т	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Коэффициент выбросов CH ₄ , для кокса т/т	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Коэффициент выбросов CH ₄ , для метанола т/т	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023
Коэффициент выбросов SO ₂ , для технического углерода т/т	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Коэффициент выбросов SO ₂ , для серчаной кислоты т/т	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905
Коэффициент выбросов NO _x , для технического углерода т/т	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Коэффициент выбросов НМЛОС, для технического углерода т/т	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
Коэффициент выбросов НМЛОС, для этилена т/т	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
Коэффициент выбросов CO, для технического углерода т/т	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Коэффициент выбросов НМЛОС, для полистирола т/т	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012
Коэффициент выбросов НМЛОС, для пропилена т/т	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Коэффициент выбросов НМЛОС, для полиэтилена т/т	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023
Коэффициент выбросов НМЛОС, для фталиевого ангидрида из нафталиновой фракции т/т	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Коэффициент выбросов НМЛОС, для фталиевого ангидрида из орто-ксилола т/т	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
Коэффициент выбросов НМЛОС, для полипропилена т/т	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Выбросы NO _x , для технического углерода тыс. т	3,9	3,1635	2,35905	1,67715	0,9975	0,7725	0,7575	0,999	1,026	0,813	0,645	1,071
Выбросы CO, для технического углерода тыс. т	7,8	6,327	4,7181	3,3543	1,995	1,545	1,515	1,998	2,052	1,626	1,29	2,142
Общие выбросы CO ₂ , тыс. т	1962,33	1776,533	1378,781	920,1612	1503,824	560,4586	343,0516	479,0153	477,2136	305,353	317,4218	424,15775
Общие выбросы CH ₄ , тыс. т	27,6002	22,94548	20,55781	15,10686	12,96759	10,33256	9,409932	10,65717	10,68741	10,55892	11,37291	12,103496
Общие выбросы НМЛОС, тыс. т	0,684275	0,637355	0,483543	0,342224	0,636668	0,342176	0,26521	0,372074	0,436354	0,29455	0,294068	0,5842299
Общие выбросы SO ₂ , тыс. т	51,06955	42,5231	30,60994	19,13897	16,3593	15,54965	15,38285	14,4791	13,7585	13,79905	10,3218	10,9828

Продолжение таблица ПЗ.1.1.13

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Коэффициент выбросов CO ₂ , для технического углерода т/т	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
Коэффициент выбросов CO ₂ , для этилена т/т	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
Географический поправочный коэффициент для этилена	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Коэффициент выбросов CO ₂ , для метанола т/т	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Коэффициент выбросов CH ₄ , для технического углерода т/т	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287	0,0287
Коэффициент выбросов CH ₄ , для этилена т/т	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Коэффициент выбросов CH ₄ , для кокса т/т	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Коэффициент выбросов CH ₄ , для метанола т/т	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023
Коэффициент выбросов SO ₂ , для технического углерода т/т	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Коэффициент выбросов SO ₂ , для серчаной кислоты т/т	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905	0,00905
Коэффициент выбросов NO _x , для технического углерода т/т	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Коэффициент выбросов НМЛОС, для технического углерода т/т	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
Коэффициент выбросов НМЛОС, для этилена т/т	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
Коэффициент выбросов CO, для технического углерода т/т	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Коэффициент выбросов НМЛОС, для полистирола т/т	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012	0,00012
Коэффициент выбросов НМЛОС, для пропилена т/т	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Коэффициент выбросов НМЛОС, для полиэтилена т/т	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023
Коэффициент выбросов НМЛОС, для фталиевого ангидрида из нафталиновой фракции т/т	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Коэффициент выбросов НМЛОС, для фталиевого ангидрида из орто-ксилола т/т	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
Коэффициент выбросов НМЛОС, для полипропилена т/т	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Выбросы NO _x , для технического углерода тыс. т	0,8955	1,29	1,5015	1,7385	1,6035	1,8135	1,617	0,8805	1,1355	0,880305	1,28989	1,1775
Выбросы CO, для технического углерода тыс. т	1,791	2,58	3,003	3,477	3,207	3,627	3,234	1,761	2,271	1,76061	2,57978	2,355
Общие выбросы CO ₂ , тыс. т	644,3745	735,4748	830,5928	810,7382	864,4903	869,0193	559,0149	216,981	325,5865	613,2974	571,8425	232,47
Общие выбросы CH ₄ , тыс. т	11,95262	13,88574	13,99721	13,81829	13,84475	14,85893	13,49303	10,6016	11,79038	12,40457	12,65586	11,1383
Общие выбросы НМЛОС, тыс. т	0,82886	0,857714	0,989472	0,91226	0,954528	1,013616	0,635806	0,446342	0,521549	0,88359	0,489969	0,177196
Общие выбросы SO ₂ , тыс.т	9,77515	12,14565	15,09845	17,0841	15,86345	17,65565	15,75655	9,3459	13,3942	15,19849	14,28074	12,316604

Таблица ПЗ.1.1.14. Выбросы парниковых газов при производстве стали

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Производство стали, тыс.т	52635,4	44994,5	41759,2	32609,7	24081,2	22307,9	22332,9	25628,5	24446,5	27392,2	31781,0	33522,1
Удельный расход чугуна для производства стали, т/т	0,671	0,681	0,693	0,706	0,726	0,724	0,730	0,741	0,739	0,744	0,742	0,746
Удельный расход скрапа для производства стали, т/т	0,367	0,370	0,372	0,372	0,355	0,357	0,351	0,342	0,343	0,339	0,340	0,336
Содержание углерода в стали, %	0,218	0,219	0,219	0,219	0,216	0,217	0,216	0,215	0,215	0,214	0,214	0,214
Коэффициент выбросов CO ₂ , т/т	0,103	0,106	0,109	0,109	0,114	0,115	0,114	0,112	0,111	0,112	0,112	0,113
Выбросы CO ₂ , тыс.т	5417,9	4777,2	4536,2	3569,7	2753,3	2559,5	2556,8	2864,8	2706,0	3080,5	3553,6	3795,1
Выбросы NO _x , тыс.т	0,69	0,61	0,58	0,46	0,29	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,31	0,32
Выбросы CO, тыс.т	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
Выбросы НМЛОС, тыс.т	0,72	0,63	0,59	0,45	0,30	0,29	0,28	0,30	0,29	0,32	0,37	0,38
Выбросы SO ₂ , тыс.т	0,2200	0,1999	0,1920	0,1494	0,0856	0,0761	0,0729	0,0703	0,0697	0,0680	0,0774	0,0739
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство стали, тыс.т	34546,4	37524,1	38718,5	38615,5	40891,8	42828,5	37082,3	29848,0	32681,8	34560,8	32286,6	32787,251
Удельный расход чугуна для производства стали, т/т	0,729	0,744	0,759	0,769	0,775	0,772	0,789	0,805	0,794	0,782	0,808	0,808
Удельный расход скрапа для производства стали, т/т	0,338	0,337	0,328	0,330	0,329	0,323	0,328	0,297	0,297	0,327	0,300	0,300
Содержание углерода в стали, %	0,214	0,214	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,210	0,212	0,212	0,208	0,208
Коэффициент выбросов CO ₂ , т/т	0,112	0,115	0,117	0,122	0,123	0,122	0,125	0,128	0,126	0,125	0,128	0,126
Выбросы CO ₂ , тыс.т	3879,3	4314,0	4547,5	4711,3	5028,0	5244,0	4646,4	3816,4	4119,4	4303,7	4147,8	4125,1
Выбросы NO _x , тыс.т	0,35	0,39	0,37	0,38	0,41	0,43	0,41	0,38	0,44	0,49	0,41	0,51
Выбросы CO, тыс.т	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09
Выбросы НМЛОС, тыс.т	0,39	0,43	0,41	0,41	0,43	0,46	0,38	0,22	0,27	0,26	0,20	0,22
Выбросы SO ₂ , тыс.т	0,0857	0,0957	0,0795	0,0830	0,0900	0,0980	0,0942	0,0803	0,1048	0,1160	0,0796	0,1228

Таблица ПЗ.1.1.15. Выбросы парниковых газов при производстве чугуна (категория 2.С.1.2 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Производство чугуна, тыс.т	44927,4	36632,1	35350,0	27108,0	20180,3	17998,4	17831,5	20616,0	20936,7	23009,8	25698,7
Производство агломерата, тыс.т	66402,7	54142,2	52247,3	40065,6	29826,5	26530,7	26033,0	30904,9	32522,0	36792,8	40643,6
Содержание углерода в чугуне, %	4,37	4,43	4,45	4,40	4,40	4,50	4,45	4,29	4,26	4,30	4,29
Содержание углерода в чугуне, тыс.т	1963,33	1622,80	1573,08	1192,75	887,93	809,93	793,50	884,43	891,90	989,42	1102,47
Использование кокса для производства чугуна, тыс.т	23586,9	19653,1	19152,6	15766	12927,5	11400,9	11140,2	12562,2	12201,6	12825,9	14108,1
Содержание углерода в коксе, %	85,29	85,23	85,17	85,11	85,05	84,99	84,94	84,88	84,82	84,76	84,76
Использование угля для производства чугуна, тыс.т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,50	34,60	19,50	49,70	52,00	46,30
Содержание углерода в угле, %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,95	71,95	71,95	71,95	71,95	71,78
Использование природного газа для производства чугуна, млн.м ³	5,55	5,32	5,10	4,89	4,69	4,49	4,30	4,12	3,95	3,79	3,63
Коэффициент выбросов CO ₂ при использовании природного газа, т CO ₂ /тыс.м ³	1,889	1,887	1,885	1,883	1,881	1,879	1,877	1,876	1,873	1,873	1,874
Коэффициент выбросов CO ₂ при производстве чугуна, т/т	1,48	1,51	1,53	1,65	1,84	1,82	1,79	1,74	1,66	1,58	1,55
Выбросы CO ₂ , тыс.т	66 571,48	55 476,23	54 052,63	44 837,32	37 068,89	32 694,31	31 884,00	35 912,28	34 815,55	36 378,06	39 932,87
Выбросы CH ₄ (чугун), тыс.т	40,43466	32,96889	31,815	24,3972	18,16227	16,19856	16,04835	18,5544	18,84303	20,70882	23,12883
Выбросы CH ₄ (агломерат), тыс.т	4,64819	3,78996	3,65731	2,80459	2,08785	1,85715	1,82231	2,16334	2,27654	2,57550	2,84505
Выбросы NO _x , тыс.т	3,4144824	2,7840396	2,6866	2,060208	1,5337028	1,3678784	1,355194	1,566816	1,5911892	1,7487448	1,9531012
Выбросы CO, тыс.т	58,40562	47,62173	45,955	35,2404	26,23439	23,39792	23,18095	26,8008	27,21771	29,91274	33,40831
Выбросы НМЛОС, тыс.т	4,49274	3,66321	3,535	2,7108	2,01803	1,79984	1,78315	2,0616	2,09367	2,30098	2,56987
Выбросы SO ₂ , тыс.т	89,8548	73,2642	70,7	54,216	40,3606	35,9968	35,663	41,232	41,8734	46,0196	51,3974

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.15

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство чугуна, тыс.т	26378,5	27633,3	29529,0	30977,6	30746,1	32929,3	35649,7	30991,3	25683,1	27365,8	28877,0	28486,6	29088,7
Производство агломерата, тыс.т	42801,9	44387,7	44935,6	48134,0	48582,8	49002,8	51216,8	44553,1	35863,3	39492,6	40219,6	42598,0	43624
Содержание углерода в чугуне, %	4,32	4,38	4,39	4,40	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Содержание углерода в чугуне, тыс.т	1139,55	1210,34	1296,32	1363,01	1383,57	1481,82	1604,24	1394,61	1155,74	1231,46	1299,46	1281,89	1308,99
Использование кокса для производства чугуна, тыс.т	14737,5	15196,6	15405,9	15669,4	14955,8	16235,4	17713,4	17884,10	15624,0	15990,821	16126,9219	15661,86	15456,933
Содержание углерода в коксе, %	84,85	84,94	84,85	84,59	84,94	85,02	84,85	84,94	84,85	84,85	85,2	85,3	85,3
Использование угля для производства чугуна тыс.т	47,10	31,10	66,10	115,40	161,90	140,40	170,70	101,97	126,66	151,20	154,20	139,28	117,75
Содержание углерода в угле, %	72,30	74,93	75,72	77,73	78,34	78,95	79,57	80,18	80,79	80,44	79,8	80,5	77,9
Использование природного газа для производства чугуна, млн.м ³	3,48	3,33	3,41	3,47	3,47	2,89	2,64	1,899	1,67	1,57	1,896	1,757	1,701
Коэффициент выбросов CO ₂ при использовании природного газа, тCO ₂ /тыс.м ³	1,874	1,878	1,877	1,883	1,884	1,889	1,882	1,888	1,896	1,891	1,891	1,891	1,891
Коэффициент выбросов CO ₂ при производстве чугуна, т/т	1,58	1,56	1,47	1,42	1,37	1,38	1,39	1,64	1,74	1,67	1,60	1,57	1,51
Выбросы CO ₂ , тыс.т	41 804,3	42 980,8	43 365,9	43 938,4	41 977,8	45 590,8	49 730,1	50 889,2	44 749,4	45 683,68	46 076,54	44 721,5	43 884,02
Выбросы CH ₄ (агломерат), тыс.т	2,99613	3,10714	3,14549	3,36938	3,40080	3,43020	3,58518	3,11872	2,51043	2,76448	2,81537	2,98186	3,05368
Выбросы CH ₄ , тыс.т	23,74065	24,86997	26,5761	27,87984	27,67149	29,63637	32,08473	27,89217	23,11479	24,62922	25,9893	25,63794	26,17983
Выбросы NO _x , тыс.т	2,00476	2,10013	2,2442	2,35429	2,33670	2,50262	2,70937	2,35533	1,951915	2,0798008	2,194652	2,1649816	2,2107412
Выбросы CO, тыс.т	34,29205	35,92329	38,3877	40,27088	39,96993	42,80809	46,34461	40,28869	33,38803	35,57554	37,5401	37,03258	37,81531
Выбросы НМЛОС, тыс.т	2,63785	2,76333	2,9529	3,09776	3,07461	3,29293	3,56497	3,09913	2,56831	2,73658	2,8877	2,84866	2,90887
Выбросы SO ₂ , тыс.т	52,757	55,2666	59,058	61,9552	61,4922	65,8586	71,2994	61,9826	51,3662	54,7316	57,754	56,9732	58,1774

Таблица ПЗ.1.1.16. Выбросы парниковых газов при производстве ферросплавов (категория 2.С.2 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Производство ферросплавов, тыс.т	2135,5	1930,1	1026,5	1026,5	1026,5	1026,5	1026,5	1026,5	851,6	934,5	1279,7	1296,3
Коэффициент выбросов CO ₂ , т/т	1,65	1,64	1,73	1,71	1,77	1,78	1,73	1,77	1,79	1,73	1,79	1,80
Коэффициент выбросов CH ₄ , т/т	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Выбросы CO ₂ тыс.т	3522,3	3172,4	1778,6	1755,4	1816,1	1829,2	1777,7	1814,2	1524,1	1616,0	2285,6	2329,2
Выбросы CH ₄ тыс.т	0,605	0,533	0,422	0,345	0,243	0,264	0,216	0,246	0,196	0,215	0,287	0,302
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство ферросплавов, тыс.т	1288,3	1490,0	1912,3	1632,4	1709,6	1867,9	1662,8	1200,7	1671,3	1419,6	1300	1142,219
Коэффициент выбросов CO ₂ , т/т	1,69	1,64	1,59	1,60	1,61	1,70	1,72	1,62	1,59	1,60	1,55	1,63
Коэффициент выбросов CH ₄ , т/т	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Выбросы CO ₂ тыс.т	2177,3	2439,5	3048,8	2613,6	2760,3	3170,1	2855,0	1942,5	2663,9	2264,6	2016,7	1862,163
Выбросы CH ₄ тыс.т	0,308	0,244	0,242	0,157	0,122	0,167	0,154	0,159	0,155	0,111	0,089	0,191

Таблица ПЗ.1.1.17. Выбросы парниковых газов при производстве свинца(категория 2.С.5 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Производство свинца, тыс.т	42,5	40,6	40	20	9	14	21	11	7,34	9,902	15,034	12,8
Коэффициент выбросов т/т	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Выбросы CO ₂ , тыс.т	22,1	21,112	20,8	10,4	4,68	7,28	10,92	5,72	3,8168	5,14904	7,81768	6,656
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство свинца, тыс.т	12	13	15	61,4	56,3	62,1	54,7	60,6	71,5	55,3	43,2	40,261
Коэффициент выбросов т/т	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Выбросы CO ₂ , тыс.т	6,24	6,76	7,8	31,9	29,3	32,3	28,44	31,5	37,18	28,756	22,464	20,936

Таблица ПЗ.1.1.18. Выбросы парниковых газов при производстве цинка(категория 2.С.6 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Производство цинка, тыс.т	14,1	13,2	13,00	15,00	14,00	5,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Коэффициент выбросов т/т	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Выбросы CO ₂ , тыс.т	24,252	22,704	22,36	25,8	24,08	8,6	3,44	3,44	0	0	0	0	0
Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство цинка, тыс.т	0	0	0	0	0	1,7	2,6	3,8	8,8	7,6	6,6	7	6,52
Коэффициент выбросов т/т	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Выбросы CO ₂ , тыс.т	0	0	0	0	0	2,92	4,47	6,54	15,1	13,1	11,4	12	11,2

Таблица ПЗ.1.1.19. Выбросы парниковых газов при использовании смазочных материалов

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Суммарное потребление ТДж	19542,804	19957,127	14900,930	12517,661	9404,745	8510,103	8719,097	11726,032	9289,743	6228,307	5837,384	5371,451
Содержание углерода тС/ТДж	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Коэффициент окисления при использовании т/т	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Стехиометрическое соотношение между мол.весом CO ₂ и С	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667
Выбросы CO ₂ тыс.т	286,630	292,707	218,549	183,594	137,938	124,816	127,881	171,983	136,251	91,349	85,616	78,782
Удельные выбросы CO ₂ т/т	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Суммарное потребление ТДж	8185,114	9386,907	8741,567	9265,256	8623,524	8845,307	7860,289	4603,356	12112,578	8084,343	9180,936	15808,452
Содержание углерода тС/ТДж	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Коэффициент окисления при использовании т/т	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Стехиометрическое соотношение между мол.весом CO ₂ и С	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667	3,667
Выбросы CO ₂ тыс.т	120,049	137,676	128,211	135,892	126,479	129,732	115,285	67,517	177,653	118,571	134,655	231,859
Удельные выбросы CO ₂ т/т	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015

Таблица ПЗ.1.1.20. Выбросы парниковых газов при использовании твердых парафинов

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Суммарное потребление ТДж	8375,4569	8354,36	4648,125	1708,456	1068,48	970,022	365,221	119,079	72,8774	84,0818	733,7985	633,2424
Содержание углерода тС/ТДж	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Коэффициент окисления при использовании т/т	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Стехиометрическое соотношение между мол.весом CO ₂ и С	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667
Выбросы CO ₂ тыс.т	122,8412	122,5317	68,1731	25,0576	15,6712	14,2271	5,3566	1,7465	1,0689	1,2332	10,7625	9,2876
Удельные выбросы CO ₂ т/т	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Суммарное потребление ТДж	736,03563	743,6724 1	707,6673	634,3194	628,4415	597,1667	610,286	266,232	722,759	674,391	737,2276	781,6332
Содержание углерода тС/ТДж	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Коэффициент окисления при использовании т/т	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Стехиометрическое соотношение между мол.весом CO ₂ и С	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667	3,6667
Выбросы CO ₂ тыс.т	10,7953	10,9073	10,3792	9,3034	9,2172	8,7585	8,9509	3,9048	10,6006	9,8912	10,8128	11,4641
Удельные выбросы CO ₂ т/т	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147	0,0147

Таблица ПЗ.1.1.21. Выбросы парниковых газов при производстве битума

Годы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Произведено кровельного битума тыс.т	48,9	24,5	33,3	34,8	55,2	10,8	9,3	36,5	20,6	7,9	0,7	11,8
Произведено строительного битума тыс.т	313,9	280,8	179,8	118,9	125,9	101,7	71,1	74,7	61	50,5	38,3	76,5
Произведено битума, всего, тыс.т	362,8	305,3	213,1	153,7	181,1	112,5	80,4	111,2	81,6	58,4	39	88,3
Коэффициент выбросов CO ₂ , т/т	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
Коэффициент выбросов НМЛОС, т/т	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005
Выбросы CO тыс.т	0,003628	0,003053	0,002131	0,001537	0,001811	0,001125	0,000804	0,001112	0,000816	0,000584	0,00039	0,000883
Выбросы НМЛОС тыс.т	0,001814	0,0015265	0,0010655	0,0007685	0,0009055	0,0005625	0,000402	0,000556	0,000408	0,000292	0,000195	0,0004415
Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Произведено кровельного битума тыс.т	29,5	39,6	44,5	57,1	33,6	25,26	12,05	4,36	2,26	4,175	7,015	
Произведено строительного битума тыс.т	39,4	36,5	24,3	22,3	17,6	6,85	С	С	С	С	С	
Произведено битума, всего, тыс.т	68,9	76,1	68,8	79,4	51,2	32,11	14,85	6,96	3,6	5	8,002	
Коэффициент выбросов CO ₂ , т/т	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	
Коэффициент выбросов НМЛОС, т/т	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	
Выбросы CO тыс.т	0,000689	0,000761	0,000688	0,000794	0,000512	0,0003211	0,0001485	0,0000696	0,000036	0,00005	0,00008002	
Выбросы НМЛОС тыс.т	0,000345	0,0003805	0,000344	0,000397	0,000256	0,0001606	0,00007425	0,0000348	0,000018	0,000025	0,00004001	

Таблица ПЗ.1.1.22. Выбросы парниковых газов при покрытии дорог асфальтом

Годы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Произведенный дорожный битум тыс.т	2092,8	1911,2	1245,1	642	497,8	487,3	342,4	275,7	264,3	358	186,4	178,7
Коэффициент выбросов NOx т/т	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356
Коэффициент выбросов CO т/т	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Коэффициент выбросов НМЛОС при ипроизводстве, т/т	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023
Коэффициент выбросов НМЛОС при укладке, т/т	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Коэффициент выбросов SO2 т/т	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177
Выбросы NOx тыс.т	0,0745037	0,0680387	0,0443256	0,0228552	0,0177217	0,0173479	0,0121894	0,0098149	0,0094091	0,0127448	0,0066358	0,0063617
Выбросы CO тыс.т	0,41856	0,38224	0,24902	0,1284	0,09956	0,09746	0,06848	0,05514	0,05286	0,0716	0,03728	0,03574
Выбросы НМЛОС при производ-стве тыс.т	0,0481344	0,0439576	0,0286373	0,014766	0,0114494	0,0112079	0,0078752	0,0063411	0,0060789	0,008234	0,0042872	0,0041101
Выбросы НМЛОС при укладке тыс.т	33,4848	30,5792	19,9216	10,272	7,9648	7,7968	5,4784	4,4112	4,2288	5,728	2,9824	2,8592
Общие выбросы НМЛОС тыс.т	33,532934	30,623158	19,950237	10,286766	7,9762494	7,8080079	5,4862752	4,4175411	4,2348789	5,736234	2,9866872	2,8633101
Выбросы SO2 тыс.т	0,0370426	0,0338282	0,0220383	0,0113634	0,0088111	0,0086252	0,0060605	0,0048799	0,0046781	0,0063366	0,0032993	0,003163
Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Произведенный дорожный битум тыс.т	165	299,37	318,34	360,44	453,82	541,67	433,3	341,64	410	319,78	169,798	123,2
Коэффициент выбросов NOx т/т	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356	0,0000356
Коэффициент выбросов CO т/т	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Коэффициент выбросов НМЛОС при ипроизводстве, т/т	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023	0,000023
Коэффициент выбросов НМЛОС при укладке, т/т	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Коэффициент выбросов SO2 т/т	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177	0,0000177
Выбросы NOx тыс.т	0,005874	0,0106576	0,0113329	0,0128317	0,016156	0,0192835	0,0154255	0,0121624	0,014596	0,0113842	0,0060448	0,0043859
Выбросы CO тыс.т	0,033	0,059874	0,063668	0,072088	0,090764	0,108334	0,08666	0,068328	0,082	0,063956	0,0339596	0,02464
Выбросы НМЛОС при производ-стве тыс.т	0,003795	0,0068855	0,0073218	0,0082901	0,0104379	0,0124584	0,0099659	0,0078577	0,00943	0,0073549	0,0039054	0,0028336
Выбросы НМЛОС при укладке тыс.т	2,64	4,78992	5,09344	5,76704	7,26112	8,66672	6,9328	5,46624	6,56	5,11648	2,716768	1,9712
Общие выбросы НМЛОС тыс.т	2,643795	4,7968055	5,1007618	5,7753301	7,2715579	8,6791784	6,9427659	5,4740977	6,56943	5,1238349	2,7206734	1,9740336
Выбросы SO2 тыс.т	0,0029205	0,0052988	0,0056346	0,0063798	0,0080326	0,0095876	0,0076694	0,006047	0,007257	0,0056601	0,0030054	0,0021806

Таблица ПЗ.1.1.23. Выбросы парниковых газов при использовании растворителей

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Выбросы НМЛОС от лаков и красок, тыс.т	154,157	115,918	104,428	64,973	45,287	35,621	36,767	38,124	36,805	34,051	33,363	39,912
Выбросы от химических продуктов, тыс.т	101,89	92,40	82,59	71,50	54,30	30,57	25,31	24,45	25,27	21,26	18,24	29,56
Выбросы НМЛОС при обезжиривании и сухой чистке, тыс.т	18,41	16,82	15,17	13,04	10,09	8,88	7,87	7,82	7,97	4,49	5,51	4,82
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Выбросы НМЛОС от лаков и красок, тыс.т	44,906	54,643	61,412	67,092	65,933	75,235	62,090	44,945	50,409	49,952	48,500	47,058
Выбросы от химических продуктов, тыс.т	36,21	39,03	39,76	33,53	27,9	27,1	26,33	24,61	21,102	17,447	9,74343	8,54618
Выбросы НМЛОС при обезжиривании и сухой чистке	4,85	4,88	7,25	7,29	6,02	9,42	9,02	3,03	3,41	7,16	4,51500	4,07711

Таблица ПЗ.1.1.24. Выбросы парниковых газов при использовании закиси азота в медицинских целях

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Количество проведенных хирургических операций	1260000	1150000	1050000	1225000	1200000	1000000	1125000	1150000	1100000	1125000	1225000	1300000
Выбросы N ₂ O тыс.т	0,01512	0,0138	0,0126	0,0147	0,0144	0,012	0,0135	0,0138	0,0132	0,0135	0,02205	0,0234
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество проведенных хирургических операций	1300000	1325000	1350000	1300000	1750000	2450000	2625000	2962500	3487500	5060000	5000000	5089541,003
Выбросы N ₂ O тыс.т	0,0234	0,02385	0,0243	0,0234	0,066276	0,0927864	0,099414	0,3372273	0,3969891	0,57598992	0,56916	0,579352

Таблица ПЗ.1.1.25. Выбросы ГФУ-134а при производстве бытовых холодильников

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ГФУ- 134а														
Количество ГФУ-134а для производства оборудования, т	4,600	33,000	80,950	49,5700	56,890	51,960	24,390	27,370	13,500	7,490	7,380	6,100	6,640	7,0921
Количество ГФУ-134а для проверки герметичности оборудования, т	1,600	8,820	12,661	16,824	17,817	20,423	22,949	27,370	13,500	7,490	7,380	6,100	6,640	7,0921
Количество ГФУ-134а для начальной заправки оборудования, т	3,000	24,180	68,289	32,746	39,073	31,537	1,441	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Банк ГФУ-134а остатка после начальной заправки оборудования, т	2,985	24,059	67,948	32,582	38,878	31,379	1,434	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Количество ГФУ-134а в экспорте оборудования, т	0,000	0,000	1,962	2,055	2,148	2,242	0,368	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Количество ГФУ-134а в импорте оборудования, т	0,000	0,000	34,495	51,501	68,507	85,513	81,044	76,575	72,106	56,787	41,468	28,506	22,564	21,7162
Банк ГФУ-134а в эксплуатируемом оборудовании, т	2,985	27,029	127,375	208,766	312,959	426,044	506,024	580,069	649,274	702,815	740,769	765,571	784,307	802,102
Выбросы ГФУ-134а при проверке герметичности оборудования, т	1,600	8,820	12,661	16,824	17,817	20,423	22,949	27,370	13,500	7,490	7,380	6,100	6,640	7,0921
Выбросы ГФУ-134а при начальной заправке оборудования, т	0,015	0,121	0,341	0,164	0,195	0,158	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Выбросы ГФУ-134 от эксплуатации оборудования, т	0,015	0,135	0,637	1,044	1,565	2,130	2,530	2,900	3,246	3,514	3,704	3,828	3,922	4,011
Общие выбросы ГФУ-134а в категории бытового холодильного оборудования, т	1,630	9,076	13,639	18,032	19,577	22,711	25,486	30,270	16,746	11,004	11,084	9,928	10,562	11,103
Общие выбросы ГФУ-134а в категории бытового холодильного оборудования, тыс.т CO ₂ экв.	2,331	12,979	19,504	25,785	27,995	32,477	36,445	43,287	23,947	15,736	15,850	14,197	15,103	15,877

Таблица ПЗ.1.1.26. Выбросы ГФУ при производстве холодильного оборудования

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ГФУ- 134а														
Количество ГФУ-134а для производства оборудования, т	0,000	1,300	3,260	4,870	22,580	30,960	38,610	36,230	37,247	24,631	49,090	27,731	31,584	33,7344
Количество ГФУ-134а для начальной заправки оборудования, т	0,000	1,300	3,260	4,870	22,580	30,960	38,610	36,230	37,247	24,631	49,090	27,731	31,584	33,7344
Банк ГФУ-134а остатка после начальной заправки оборудования, т	0,000	1,274	3,195	4,773	22,128	30,341	37,838	35,505	36,502	24,138	48,108	27,1764	30,953	33,0597
Количество ГФУ-134а в экспорте оборудования, т	0,000	0,000	0,232	1,375	19,967	26,181	24,576	21,923	31,617	18,818	30,109	12,125	27,790	29,682
Количество ГФУ-134а в импорте оборудования, т	0,000	0,000	22,403	22,971	23,615	24,221	22,784	21,348	19,911	18,474	17,038	17,758	14,690	14,2522
Банк ГФУ-134а в эксплуатируемом оборудовании, т	0,000	1,274	26,449	48,850	67,299	85,585	108,793	127,404	133,090	136,921	151,420	161,516	163,948	156,985
Выбросы ГФУ-134а при начальной заправке оборудования, т	0,000	0,026	0,065	0,0974	0,4516	0,6192	0,772	0,7246	0,745	0,493	0,982	0,55462	0,632	0,6746
Выбросы ГФУ-134 от эксплуатации оборудования, т	0,000	0,191	3,967	7,327	10,095	12,838	16,319	19,111	19,963	20,538	22,713	24,2274	24,592	23,5478
Общие выбросы ГФУ-134а в категории коммерческого холодильного оборудования, т	0,000	0,217	4,033	7,425	10,546	13,457	17,091	19,835	20,708	21,031	23,695	24,7821	25,224	24,2225
Общие выбросы ГФУ-134а в категории коммерческого холодильного оборудования, тыс.т CO ₂ экв.	0,00	0,310	5,766	10,618	15,081	19,243	24,440	28,364	29,613	30,074	33,884	35,438	36,070	34,638

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.26

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ГФУ- 125														
Количество ГФУ-125 для производства оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,959	0,893	1,100	0,816	2,240	2,3925
Количество ГФУ-125 для начальной заправки оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,959	0,893	1,100	0,816	2,240	2,3925
Банк ГФУ-125 остатка после начальной заправки оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,940	0,875	1,078	0,79968	2,195	2,3446
Количество ГФУ-125 в экспорте оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,014	0,01495
Количество ГФУ-125 в импорте оборудования, т	0,000	0,000	3,911	5,579	7,248	8,916	7,545	6,174	4,803	3,432	2,061	4,392	5,636	6,0197
Банк ГФУ-125 в эксплуатируемом оборудовании, т	0,000	0,000	3,911	8,903	14,816	21,509	25,82805	28,128	29,651	29,511	28,223	29,1725	32,613	36,0711
Выбросы ГФУ-125 при начальной заправке оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,018	0,022	0,01632	0,045	0,0478
Выбросы ГФУ-125 от эксплуатации оборудования, т	0,000	0,000	0,587	1,336	2,222	3,226	3,874	4,219	4,448	4,427	4,233	4,37587	4,892	5,4106
Общие выбросы ГФУ-125 в категории коммерческого холодильного оборудования, т	1,274	0,000	0,587	1,336	2,222	3,226	3,874	4,219	4,467	4,444	4,255	4,39219	4,937	5,4585
Общие выбросы ГФУ-125 в категории коммерческого холодильного оборудования, тыс.т CO ₂ экв.	4,459	0,000	2,053	4,674	7,778	11,292	13,560	14,767	15,634	15,556	14,894	15,373	17,279	19,105
ГФУ- 143а														
Количество ГФУ-143а для производства оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,134	1,056	1,300	0,964	1,895	2,024
Количество ГФУ-143а для начальной заправки оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,134	1,056	1,300	0,964	1,895	2,024
Банк ГФУ-143а остатка после начальной заправки оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,111	1,035	1,274	0,94472	1,857	1,983
Количество ГФУ-143а в экспорте оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,012	0,0128
Количество ГФУ-143а в импорте оборудования, т	0,000	0,000	4,123	6,128	8,132	10,137	8,579	7,022	5,465	3,908	2,350	5,124	4,817	4,673
Банк ГФУ-143а в эксплуатируемом оборудовании, т	0,000	0,000	4,123	9,633	16,320	24,009	28,986	31,660	33,488	33,407	32,020	33,276	34,947	36,348
Выбросы ГФУ-143а при начальной заправке оборудования, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,0211	0,026	0,01928	0,038	0,0404
Выбросы ГФУ-143а от эксплуатации оборудования, т	0,000	0,000	0,618	1,445	2,448	3,601	4,348	4,749	5,023	5,011	4,803	4,9914	5,242	5,4928
Общие выбросы ГФУ-143а в категории коммерческого холодильного оборудования, т	0,000	0,000	0,618	1,445	2,448	3,601	4,348	4,749	5,046	5,032	4,829	5,01068	5,280	5,4928
Общие выбросы ГФУ-143а в категории коммерческого холодильного оборудования, тыс.т CO ₂ экв.	0,000	0,000	2,764	6,459	10,942	16,098	19,435	21,228	22,555	22,494	21,586	22,398	23,601	24,553

Таблица ПЗ.1.1.27. Выбросы ГФУ от стационарных кондиционеров (категория 2.F.1.3 ОФО)

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество ГФУ-32 от эксплуатации, т	0,01	0,03	0,04	0,12	0,24	0,98	2,77	3,16	4,06	242,82	519,151	705,9485
Количество ГФУ-125 от эксплуатации, т	0,16	0,59	0,82	2,42	4,93	19,71	55,46	63,27	81,30	320,051	519,282	706,073
Количество ГФУ-134а от эксплуатации, т	0,01	0,03	0,15	0,54	1,14	1,60	2,03	2,61	3,99	0	0	0
Коэффициент выбросов при эксплуатации, %	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Выбросы ГФУ-32, т	0,008	0,029	0,041	0,120	0,244	0,983	2,770	3,159	4,058	16,002	25,958	35,297
Выбросы ГФУ-125, т	0,008	0,029	0,041	0,121	0,247	0,986	2,773	3,164	4,065	15,995	25,964	35,303
Выбросы ГФУ-134а, т	0,0004	0,002	0,007	0,027	0,057	0,080	0,101	0,130	0,199	0	0	0
Общие выбросы, тыс.т CO ₂ -экв.	0,034	0,125	0,181	0,544	1,110	4,227	11,720	13,391	17,250	66,806	108,396	147,389

Таблица ПЗ.1.1.28. Выбросы ГФУ от систем промышленного охлаждения и кондиционирования (категория 2.F.1.4 ОФО)

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество ГФУ-134а от производства, т	-	11,14	9,21	10,52	17,56	65,64	78,61	85,62	45,62	57,01	28,179	13,045	11,091
Количество ГФУ-125 от производства, т	-	-	1,12	2,36	5,38	15,33	20,72	23,01	28,25	32,18	0,04	0,002	0,00135
Количество ГФУ-143а от производства, т	1,04	0,55	0,00	5,55	9,51	9,78	15,06	3,91	6,91	19,01	0,023	0,002	0,00135
Количество ГФУ-134а от эксплуатации, т	-	11,07	17,23	23,13	34,38	89,46	143,35	190,56	187,17	195,67	179,872	160,081	142,5257
Количество ГФУ-125 от эксплуатации, т	-	-	1,08	3,10	7,54	20,52	35,49	48,94	64,10	79,29	186,8593	200,774	198,7929
Количество ГФУ-143а от эксплуатации, т	1,01	1,29	0,97	6,11	13,81	19,84	29,49	25,90	26,12	38,03	30,788	25,025	20,3592
Выбросы ГФУ-134а от производства, т	-	0,33	0,28	0,32	0,53	1,97	2,36	2,57	1,37	1,71	0,89	0,391	0,3327
Выбросы ГФУ-125 от производства, т	-	-	0,03	0,07	0,16	0,46	0,62	0,69	0,85	0,97	0,0007	0,0001	0,00004
Выбросы ГФУ-143а от производства, т	0,03	0,02	0,00	0,17	0,29	0,29	0,45	0,12	0,21	0,57	0,00054	0,0001	0,00004
Выбросы ГФУ-134а при эксплуатации, т	-	2,77	4,31	5,78	8,60	22,36	35,84	47,64	46,79	48,92	35,940	31,295	27,32
Выбросы ГФУ-125 при эксплуатации, т	-	-	0,27	0,77	1,89	5,13	8,87	12,23	16,03	19,82	31,0323	32,406	31,561
Выбросы ГФУ-143а при эксплуатации, т	0,25	0,32	0,24	1,53	3,45	4,96	7,37	6,48	6,53	9,51	6,0808	4,882	3,921
Всего выбросов ГФУ-134а, т	-	3,1	4,584	6,097	9,122	24,333	38,194	50,209	48,162	50,628	36,7867	31,6866	27,6527
Всего выбросов ГФУ-125, т	-	-	0,303	0,845	2,047	5,591	9,4950	12,9250	16,872	20,787	31,0323	32,40678	31,56135
Всего выбросов ГФУ-143а, т	0,2842900	0,339	0,242	1,694	3,737	5,253	7,823	6,592	6,738	10,078	6,0801	4,881830	3,92106
Всего выбросов, тыс т CO ₂ – экв.	1,2707	5,94833	8,69736	19,24839	36,91335	77,8456	122,818	146,502	158,042	190,2012	200,855	195,65345	183,4207
Год	2011	2012	2013										
Количество ГФУ- 32 от производства, т	0,025	0,000	0,000										
Количество ГФУ-32 от эксплуатации, т	122,9892	149,091	156,889										
Выбросы ГФУ-32 от производства, т	0,0002	0,000	0,000										
Выбросы ГФУ-32 при эксплуатации, т	18,4478	22,364	23,533										
Всего выбросов ГФУ-32, т	18,448	22,364	23,533										
Всего выбросов, тыс т CO ₂ – экв.	12,452	15,095	15,885										

Таблица ПЗ.1.1.29. Выбросы ГФУ-134а от автомобильных кондиционеров (категория 2.F.1.5 ОФО)

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество ГФУ-134а для производства оборудования (СМК), т	0,000	0,000	0,969	2,276	18,955	22,838	30,016	69,967	78,690	12,651	18,871	32,131	28,967	12,419
Количество ГФУ-134а для начальной заправки оборудования (СМК), т	0,000	0,000	0,969	2,276	18,955	22,838	30,016	69,967	78,690	12,651	18,871	32,131	28,967	12,419
Банк ГФУ-134а остатка после начальной заправки оборудования, т	0,000	0,000	0,964	2,265	18,860	22,724	29,866	69,617	78,297	12,588	18,777	31,970	28,822	12,357
Количество ГФУ-134а в экспорте оборудования (СМК), т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,688	20,422	17,117	2,576	4,026	9,308	5,371	5,368
Количество ГФУ-134а в импорте оборудования (СМК)	8,122	15,149	24,912	40,330	68,524	47,066	90,351	178,381	257,019	88,772	83,384	105,230	138,256	113,026
Банк ГФУ-134а в эксплуатируемом оборудовании (СМК), т	8,122	22,053	44,621	80,523	155,829	202,244	287,437	471,897	719,311	710,199	701,803	724,426	777,469	780,864
Выбросы ГФУ-134а при начальной заправке оборудования (СМК), т	0,000	0,000	0,005	0,011	0,095	0,114	0,150	0,350	0,393	0,063	0,094	0,161	0,145	0,062
Выбросы ГФУ-134 от эксплуатации оборудования (СМК), т	1,218	3,308	6,693	12,078	23,374	30,337	43,115	70,785	107,897	106,530	105,271	108,664	116,620	117,13
Общие выбросы ГФУ-134а в категории СМК, т	1,218	3,3085	6,698	12,090	23,469	30,451	43,266	71,134	108,290	106,593	105,365	108,824	116,765	117,192
Общие выбросы ГФУ-134а в категории в тыс.т CO ₂ экв.	1,742	4,3	9,578	17,288	33,5561	43,545	61,870	101,4	154,855	152,428	150,672	155,619	166,974	167,584

Таблица ПЗ.1.1.30. Выбросы ГФУ-134а от железнодорожных кондиционеров (категория 2.F.1.6 ОФО)

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ГФУ-134а														
Количество ГФУ-134а для производства оборудования (СМК), т	0,060	0,075	0,219	0,340	0,477	0,195	0,446	0,382	0,459	0,391	0,935	1,135	0,835	0,543
Количество ГФУ-134а для начальной заправки оборудования (СМК) т	0,060	0,075	0,219	0,340	0,477	0,195	0,446	0,382	0,459	0,391	0,935	1,135	0,835	0,543
Банк ГФУ-134а остатка после начальной заправки оборудования, т	0,060	0,075	0,218	0,338	0,474	0,194	0,444	0,380	0,457	0,389	0,930	1,130	0,831	0,54
Количество ГФУ-134а в экспорте оборудования (СМК), т									0,062	0,281	0,489	0,627	0,950	0,617
Количество ГФУ-134а в импорте оборудования (СМК)									0,27144	0,000	0,000	0,000	0,349	0,00
Банк ГФУ-134а в эксплуатируемом оборудовании (СМК), т	0,060	0,125	0,324	0,614	0,996	1,041	1,329	1,510	1,949	1,765	1,942	2,153	2,060	1,674
Коэффициент выбросов при начальной заправке оборудования, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Коэффициент выбросов при эксплуатации оборудования, %	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Выбросы ГФУ-134а при начальной заправке оборудования (СМК), т	0,0003	0,0004	0,0011	0,0017	0,0024	0,0010	0,0022	0,0019	0,0023	0,0020	0,0047	0,0057	0,0042	0,0027
Выбросы ГФУ-134 от эксплуатации оборудования (СМК), т	0,009	0,019	0,049	0,092	0,149	0,156	0,199	0,226	0,292	0,265	0,291	0,323	0,309	0,251
Общие выбросы ГФУ-134а в категории СМК, т	0,009	0,019	0,050	0,094	0,152	0,157	0,202	0,228	0,295	0,267	0,296	0,329	0,3132	0,254
Общие выбросы ГФУ-134а в категории в тыс.т CO ₂ экв.	0,013	0,027	0,071	0,134	0,217	0,225	0,288	0,327	0,421	0,381	0,423	0,470	0,448	0,363
ГФУ-32														
Количество ГФУ-32 для производства оборудования (СМК), т	0,000	0,001	0,033	0,044	0,030	0,039	0,097	0,047	0,171	0,045	0,074	0,0764	0,02	0,011
Количество ГФУ-32 для начальной заправки оборудования (СМК), т	0,000	0,001	0,033	0,044	0,030	0,039	0,097	0,047	0,171	0,045	0,074	0,076	0,02	0,011
Банк ГФУ-32 остатка после начальной заправки оборудования, т	0,000	0,001	0,033	0,044	0,030	0,039	0,096	0,047	0,170	0,044	0,074	0,076	0,02	0,011
Количество ГФУ-32 в экспорте оборудования (СМК), т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,035	0,022	0,033	0,144	0,076
Количество ГФУ-32 в импорте оборудования (СМК)									0,12006	0,000	0,000	0,000	0,155	0,000
Банк ГФУ-32 в эксплуатируемом оборудовании (СМК), т	0,000	0,001	0,034	0,073	0,092	0,117	0,196	0,213	0,444	0,387	0,381	0,366	0,342	0,225
Коэффициент выбросов при начальной заправке оборудования, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Коэффициент выбросов при эксплуатации оборудования, %	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Выбросы ГФУ-32 при начальной заправке оборудования (СМК), т	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0005	0,0002	0,0009	0,0002	0,0004	0,0004	0,0001	0,001
Выбросы ГФУ-32 от эксплуатации оборудования (СМК), т	0,000	0,000	0,005	0,011	0,014	0,018	0,029	0,032	0,067	0,058	0,057	0,055	0,051	0,034
Общие выбросы ГФУ-32 в категории СМК, т	0,000	0,000	0,005	0,011	0,014	0,018	0,030	0,032	0,067	0,058	0,057	0,0553	0,0511	0,0338
Общие выбросы ГФУ-32 в категории в тыс.т CO ₂ экв.	0,000	0,000	0,004	0,008	0,009	0,012	0,020	0,022	0,046	0,039	0,039	0,037	0,035	0,023

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.30

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ГФУ 125														
Количество ГФУ-125 для производства оборудования (СМК), т	0,000	0,002	0,036	0,048	0,033	0,042	0,105	0,051	0,186	0,048	0,078	0,083	0,022	0,012
Количество ГФУ-125 для начальной заправки оборудования (СМК), т	0,000	0,002	0,036	0,048	0,033	0,042	0,105	0,051	0,186	0,048	0,078	0,083	0,022	0,012
Банк ГФУ-125 остатка после начальной заправки оборудования, т	0,000	0,001	0,036	0,048	0,033	0,042	0,104	0,051	0,185	0,048	0,078	0,083	0,022	0,012
Количество ГФУ-125 в экспорте оборудования (СМК), т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,038	0,024	0,036	0,157	0,0831
Количество ГФУ-125 в импорте оборудования (СМК)									0,1305	0,000	0,000	0,000	0,168	0,00
Банк ГФУ-125 в эксплуатируемом оборудовании (СМК), т	0,000	0,001	0,037	0,079	0,100	0,127	0,212	0,231	0,482	0,420	0,411	0,395	0,369	0,242
Коэффициент выбросов при начальной заправке оборудования, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Коэффициент выбросов при эксплуатации оборудования, %	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Выбросы ГФУ-125 при начальной заправке оборудования (СМК), т	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0005	0,0003	0,0009	0,0002	0,0004	0,0004	0,0001	0,0001
Выбросы ГФУ-125 от эксплуатации оборудования (СМК), т	0,000	0,000	0,006	0,012	0,015	0,019	0,032	0,035	0,072	0,063	0,062	0,059	0,055	0,036
Общие выбросы ГФУ-125 в категории СМК, т	0,000	0,000	0,006	0,012	0,015	0,019	0,032	0,035	0,073	0,063	0,062	0,060	0,0551	0,036
Общие выбросы ГФУ-125 в категории в тыс.т CO ₂ экв.	0,000	0,001	0,02	0,042	0,053	0,067	0,113	0,122	0,256	0,221	0,217	0,209	0,194	0,127

Таблица ПЗ.1.1.31. Выбросы ГФУ от вспененных материалов (категория 2.F.2 ОФО)

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Однокомпонентные пены												
Газ ГФУ-134а												
Количество ГФУ-134а от эксплуатации, т	2,5	6,5	28,0	59,0	73,0	90,0	91,0	91,0	76,0	27,0	28	27,16
Коэффициент выбросов ГФУ-134а при эксплуатации, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Выбросы ГФУ-134а при эксплуатации, т	2,5	6,5	28,0	59,0	73,0	90,0	91,0	91,0	76,0	27	28	27,16
Газ ГФУ-152а												
Количество ГФУ-152а от эксплуатации, т	0,5	1,0	6,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Коэффициент выбросов ГФУ-152а при эксплуатации, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0,0	0,0	0,0
Выбросы ГФУ-152а при эксплуатации, т	0,5	1,0	6,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего выбросов по субкатегории, тыс. т CO ₂ -экв.	3,575	9,295	40,040	84,370	104,390	128,70	130,13	130,13	108,68	38,61	40,04	38,839

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.31

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Панели и сэндвич-панели из жестких ППУ												
Газ ГФУ-245fa/365mfc												
Коэффициент выбросов ГФУ-245fa/365mfc при производ-	0,00	8,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Выбросы ГФУ-245fa/365mfc при производстве, т	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	0,0	0,0	0,0
Количество ГФУ-245fa/365mfc от эксплуатации, т	0,00	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0
Коэффициент выбросов ГФУ-245fa/365mfc при эксплуа-	0,07	7,00	17,46	17,36	17,26	17,16	17,06	16,96	16,86	0,0	0,0	0,0
Выбросы ГФУ-245fa/365mfc при эксплуатации, т	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Газ ГФУ-134a												
Количество ГФУ-134a от производства, т										8,997	10,56	12,39
Количество ГФУ-134a от эксплуатации, т	0,4	0,798	2,094	3,584	4,965	7,44	11,303	14,646	18,873	19,772	20,781	21,94515
Коэффициент выбросов ГФУ-134a от производства, %										12,5	12,5	12,5
Коэффициент выбросов ГФУ-134a при эксплуатации, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Выбросы ГФУ-134a от производства, т										1,12	1,32	1,5493
Выбросы ГФУ-134a при эксплуатации, т	0,002	0,004	0,01	0,018	0,025	0,037	0,057	0,074	0,096	0,098	0,104	0,110
Газ ГФУ-245fa												
Количество ГФУ-245fa от эксплуатации, т	0,2	0,399	1,098	1,892	2,582	3,87	5,048	6,825	8,989	9,939	10,443	11,438
Коэффициент выбросов ГФУ-245fa при эксплуатации, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Выбросы ГФУ-245fa при эксплуатации, т	0,001	0,002	0,006	0,01	0,013	0,02	0,025	0,035	0,045	0,0496	0,052	0,0589
Всего выбросов по субкатегории, тыс. т CO ₂ -экв.	0,00389	0,00778	0,02048	0,03604	0,04914	0,07351	0,10726	0,14187	0,18363	1,8007694	2,0899656	2,43133603

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.31

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Жесткие ППУ (ППУ изоляция методом распыления, заливки, впрыска)												
Газ ГФУ-134а												
Количество ГФУ-134а от производства,	0,00	8,00	8,30	0,00	0,00	12,50	15,00	13,00	0,00	8,0	21,6	36,72
Коэффициент выбросов ГФУ-134а при производстве, %	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Выбросы ГФУ-134а при производстве, т	0,00	2,00	2,10	0,00	0,00	3,12	3,75	3,25	0,00	2,0	5,4	9,180
Количество ГФУ-134а от эксплуатации, т	0,00	6,00	12,105	11,861	11,616	20,747	31,565	40,658	39,806	47,208	68,101	103,799
Коэффициент выбросов ГФУ-134а при эксплуатации, %	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Выбросы ГФУ-134а при эксплуатации, т	0,00	0,12	0,245	0,245	0,245	0,432	0,657	0,852	0,852	0,708	1,022	1,55
Газ ГФУ-245fa												
Количество ГФУ-245fa от производства,	0,50	0,00	5,10	0,00	11,80	18,00	9,00	2,80	65,00	78,6	0,0	0,0
Коэффициент выбросов ГФУ-245fa при производстве, %	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Выбросы ГФУ-245fa при производстве, т	0,125	0	1,275	0	2,95	4,5	2,25	0,7	16,25	19,65	0,0	0,0
Количество ГФУ-245fa от эксплуатации, т	0,376	0,368	4,185	4,101	12,867	26,106	32,325	33,759	81,801	157,516	155,153	152,826
Коэффициент выбросов ГФУ-245fa при эксплуатации, %	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Выбросы ГФУ-245fa при эксплуатации, т	0,008	0,008	0,084	0,084	0,261	0,531	0,666	0,708	1,683	2,362	2,327	2,292
Газ ГФУ-365mfc												
Количество ГФУ-365mfc от производства,	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	18,0	9,0	0,0	67,0	79,49	4,97	0,0
Коэффициент выбросов ГФУ-365mfc при производстве, %	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Выбросы ГФУ-365mfc при производстве, т	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	4,50	2,25	0,00	16,75	19,87	1,243	0,0
Количество ГФУ-365mfc от эксплуатации, т	0,00	0,00	0,00	0,00	8,626	21,953	28,26	27,683	77,355	156,096	158,727	156,344
Коэффициент выбросов ГФУ-365mfc при эксплуатации, %	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Выбросы ГФУ-365mfc при эксплуатации, т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,173	0,443	0,578	0,578	1,582	2,341	2,381	2,345
Газ ГФУ-227ea												
Количество ГФУ-227ea от производства,										0,007	4,97	9,933
Коэффициент выбросов ГФУ-227ea при производстве, %										25	25	25
Выбросы ГФУ-227ea при производстве, т										0,00175	1,243	2,48325
Количество ГФУ-227ea от эксплуатации, т										0,007	4,973	14,835
Коэффициент выбросов ГФУ-227ea при эксплуатации, %										1,5	1,5	1,5
Выбросы ГФУ-227ea при эксплуатации, т										0,000105	0,075	0,222
Всего выбросов по субкатегории, тыс. т CO ₂ -экв.	0,13699	3,03984	4,75312	0,43687	6,081762	14,186032	11,550922	7,775032	34,2449	44,1896	18,69807	28,28972

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.31

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Экструдированный вспененный полистирол												
Газ ГФУ-134а												
Количество ГФУ-134а от производства, т										7,00	0,00	0,00
Коэффициент выбросов ГФУ-134а при производстве, %										40,0	40,0	40,0
Выбросы ГФУ-134а при производстве, т										2,8	0,0	0,0
Количество ГФУ-134а от эксплуатации, т	9,400	18,418	41,257	69,994	101,231	148,066	195,001	203,188	205,043	199,198	193,223	187,426
Коэффициент выбросов ГФУ-134а при эксплуатации, %	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Выбросы ГФУ-134а при эксплуатации, т	0,282	0,561	1,263	2,163	3,165	4,665	6,213	6,645	6,900	5,97	5,797	5,622
Всего выбросов по субкатегории, тыс. т CO ₂ -экв.	0,40326	0,80223	1,80609	3,09309	4,52595	6,67095	8,88459	9,50235	9,867	12,54962	8,28925	8,040578
Всего выбросов по категории "Вспененные материалы", тыс.т CO ₂ -экв	4,18114	13,2698	47,36516	89,54809	115,04694	149,63058	150,67286	147,54934	152,975676	97,149997	69,1172978	77,60043826

Таблица ПЗ.1.1.32. Выбросы ГФУ от огнетушителей (категория 2.F.3 ОФО).

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество ГФУ-227еа от эксплуатации, т	1,67	5,39	6,94	9,46	14,97	27,14	31,32	38,14	46,22	46,54	54,260	74,1863
Количество ГФУ-125 от эксплуатации, т	NO	0,07	1,65	5,78	35,78	39,09	58,60	73,99	83,89	85,012	92,511	107,1634
Выбросы ГФУ-227еа при эксплуатации, т	0,07	0,22	0,28	0,38	0,60	1,09	1,25	1,53	1,85	1,862	2,170	2,9675
Выбросы ГФУ-125 при эксплуатации, т	NO	0,003	0,07	0,23	1,43	1,56	2,34	2,96	3,36	3,4005	3,700	4,2865
Коэффициент выбросов при эксплуата-	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Всего выбросов, тыс.т CO ₂ -экв	0,215	0,704	1,124	2,027	6,937	8,968	12,237	15,272	17,697	17,8943	19,9384	24,5581

Таблица ПЗ.1.1.33. Выбросы ГФУ от ДАИ, которые учитываются в категории «Аэрозоли» (категория 2.F.4 ОФО)

Год	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Использование ГФУ при производстве аэрозолей медицинского назначения, т																
ГФВ 134a	0	0	0	0	0	0	0,231	2,731	4,101	4,919	7,413	9,368	19,459	19,789	36,177	23,687	35,493
ГФВ-227ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
	Экспорт ГФУ в составе аэрозолей медицинского назначения, т																
ГФВ 134a	-	-	-	-	-	-	-	0	0,355	0,642	1,157	1,573	1,897	3,022	3,746	3,412	3,727
ГФВ-227ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
	Импорт ГФУ в составе аэрозолей медицинского назначения, т																
ГФВ 134a	6,067	8,206	9,41	5,876	7,134	11,842	10,845	16,827	19,351	30,377	46,348	41,531	56,876	81,045	126,566	65,153	123,204
ГФВ-227ea	1,3	0,13	0,3	0,03	0	0,058	0,023	0	0,056	0,203	0,15	0	0,08	0	0	0	0
	Внутреннее потребление ГФУ в составе аэрозолей медицинского назначения, т																
ГФВ 134a	6,067	8,206	9,41	5,876	7,134	11,842	11,076	19,558	23,097	34,654	52,604	49,326	74,438	97,812	158,997	85,428	154,97
ГФВ-227ea	1,3	0,13	0,3	0,03	0	0,058	0,023	0	0,056	0,203	0,15	0	0,08	0	0	0	0
	Выбросы ГФУ от аэрозолей медицинского назначения, т																
ГФВ 134a	3,0335	7,1365	8,808	7,643	6,505	9,488	11,459	15,317	21,3275	28,8755	43,629	50,965	61,882	86,125	128,4045	122,2125	120,1992
ГФВ-227ea	0,65	0,715	0,215	0,165	0,015	0,029	0,0405	0,0115	0,028	0,1295	0,1765	0,075	0,04	0,04	0	0	0
	Выбросы ГФУ от аэрозолей медицинского назначения, тыс т CO ₂ -экв.																
ГФВ 134a	4,338	10,205	12,595	10,929	9,302	13,567	16,386	21,903	30,498	41,291	62,389	72,879	88,491	123,158	183,618	174,763	171,8848
ГФВ-227ea	2,093	2,302	0,6923	0,531	0,0483	0,0933	0,130	0,037	0,0901	0,417	0,568	0,2415	0,128	0,128	0	0	0

Таблица ПЗ.1.1.34. Выбросы ПГ при использовании гексафторида серы (категория 2.F.8 ОФО)

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Количество элегаза в произведенном оборудовании, т	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Количество элегаза в установленном оборудовании, т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17
Количество элегаза в эксплуатируемом оборудовании, т	0,07	0,17	0,27	0,52	0,57	0,59	0,62	1,12	1,70	2,69	3,02	3,39
Утечки при производстве оборудования, %	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Утечки при установке оборудования, %	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Утечки при эксплуатации оборудования, %	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Выбросы при производстве оборудования, тыс.т CO ₂ -экв.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Выбросы при установке оборудования, тыс.т CO ₂ -экв.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0763	0,0763
Выбросы при производстве и установке оборудования, тыс.т CO ₂ -экв.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,763	0,0763
Выбросы при эксплуатации оборудования, тыс.т CO ₂ -экв.	0,0076	0,019	0,0305	0,0591	0,0648	0,0677	0,0696	0,127	0,193	0,307	0,344	0,386
Общие выбросы, тыс.т CO ₂ -экв.	0,0076	0,0191	0,0305	0,0591	0,0649	0,0677	0,0696	0,1278	0,1937	0,3072	0,4205	0,4632
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество элегаза в произведенном оборудовании, т	0,103	0,339	1,427	2,323	1,606	1,375	3,191	2,590	2,620	3,49	4,820	2,052
Количество элегаза в установленном оборудовании, т	0,60	1,72	1,01	0,50	0,69	2,09	3,03	2,36	1,65	0,238	0,177	0,124
Количество элегаза в эксплуатируемом оборудовании, т	5,95	7,17	8,67	13,91	18,66	23,51	37,90	46,76	52,37	69,386	90,872	107,479
Утечки при производстве оборудования, %	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Утечки при установке оборудования, %	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Утечки при эксплуатации оборудования, %	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Выбросы при производстве оборудования, тыс.т CO ₂ -экв.	0,114	0,391	1,763	2,652	1,831	1,564	3,634	2,957	2,985	0,397	0,54948	0,2339
Выбросы при установке оборудования, тыс.т CO ₂ -экв.	0,276	0,782	0,457	0,2289	0,314	0,953	1,383	1,077	0,753	0,108	0,0807	0,0565
Выбросы при производстве и установке оборудования, тыс.т CO ₂ -экв.	0,391	1,173	2,089	2,881	2,146	2,518	5,017	4,035	3,739	0,506	0,6032	0,2905
Выбросы при эксплуатации оборудования, тыс.т CO ₂ -экв.	0,678	0,817	0,988	1,586	2,127	2,679	4,320	5,330	5,970	7,91	10,3594	12,2526
Общие выбросы, тыс.т CO ₂ -экв.	1,0695	1,9912	3,0780	4,4671	4,2740	5,1982	9,3381	9,3656	9,7100	8,4141	10,9896	12,5431

Таблица ПЗ.1.1.35. Выбросы парниковых газов при производстве целлюлозы и бумаги

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Производство целлюлозы и бумаги тыс.т	473,333	442,666	352,8	228,666	145,333	158,666	129,333	112,666	133,5	119	140,666	170,8
Коэффициент выбросов NO _x т/т	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Коэффициент выбросов CO т/т	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055
Коэффициент выбросов НМЛОС т/т	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Коэффициент выбросов SO ₂ т/т	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Выбросы CO тыс.т	0,473333	0,442666	0,3528	0,228666	0,145333	0,158666	0,129333	0,112666	0,1335	0,119	0,140666	0,1708
Выбросы NO _x тыс.т	2,6033315	2,434663	1,9404	1,257663	0,7993315	0,872663	0,7113315	0,619663	0,73425	0,6545	0,773663	0,9394
Выбросы НМЛОС тыс.т	0,946666	0,885332	0,7056	0,457332	0,290666	0,317332	0,258666	0,225332	0,267	0,238	0,281332	0,3416
Выбросы SO ₂ тыс.т	0,946666	0,885332	0,7056	0,457332	0,290666	0,317332	0,258666	0,225332	0,267	0,238	0,281332	0,3416
Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство целлюлозы и бумаги тыс.т	184	194,666	430,666	637,333	654,666	812,666	800,666	690,666	719,333	817,0295	688,467	723,306
Коэффициент выбросов NO _x т/т	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Коэффициент выбросов CO т/т	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055
Коэффициент выбросов НМЛОС т/т	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Коэффициент выбросов SO ₂ т/т	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Выбросы CO тыс.т	0,184	0,194666	0,430666	0,637333	0,654666	0,812666	0,800666	0,690666	0,719333	0,8170295	0,688467	0,723306
Выбросы NO _x тыс.т	1,012	1,070663	2,368663	3,5053315	3,600663	4,469663	4,403663	3,798663	3,9563315	4,49366225	3,7865685	3,978183
Выбросы НМЛОС тыс.т	0,368	0,389332	0,861332	1,274666	1,309332	1,625332	1,601332	1,381332	1,438666	1,634059	1,376934	1,446612
Выбросы SO ₂ тыс.т	0,368	0,389332	0,861332	1,274666	1,309332	1,625332	1,601332	1,381332	1,438666	1,634059	1,376934	1,446612

Таблица ПЗ.1.1.36. Выбросы парниковых газов при производстве продуктов и напитков

Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Количество произведенного мяса и рыбы тыс.т.	5419	4850	4079	3485	3089	2694	2558	2422	2286	2149	2013
Количество произведенного маргарина тыс.т.	917	743	552	485	360	405	252	202	210	282	365
Количество произведенного комбикорма тыс.т.	1647	1454	1132	9730	7957	6439	4139	2226	2032	4635	3016
Количество произведенных хлебобулочных изделий тыс.т.	6701	6685	6441	5444	4816	4114	3452	3060	2672	2510	2464
Количество произведенных кондитерских изделий тыс.т.	436	398	336	275	185	130	103	117	146	188	237
Количество произведенного сахара тыс.т.	6791	4786	3647	3993	3368	3894	3296	2034	1984	1858	1780
Количество произведенных коньяка и бренди, тыс.гл.	110	105	82	75	57	58	90	96	79	2316	2592
Количество произведенной водки, тыс.гл.	3090	3360	3670	4030	3630	3750	2480	2710	2160	211	312
Количество произведенного вина, тыс.гл.	2720	2670	2200	1750	1690	1850	1400	1200	1070	856	948
Количество произведенного пива, тыс.гл.	138001	13100	11000	9090	9090	7100	6030	6130	6840	8407	10765
Коэффициент выбросов для мяса и рыбы т/т.	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Коэффициент выбросов для маргарина т/т.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Коэффициент выбросов для комбикорма т/т.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Коэффициент выбросов для хлебобулочных изделий т/т.	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Коэффициент выбросов для кондитерских изделий т/т.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Коэффициент выбросов для сахара т/т.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Коэффициент выбросов для коньяка и бренди кг/гл.	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035
Коэффициент выбросов для водки кг/гл.	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
Коэффициент выбросов для вина кг/гл.	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008
Коэффициент выбросов для пива кг/гл.	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035
Общие выбросы НМЛОС от производства продуктов тыс.т.	134,3967	112,077	96,2097	99,3825	84,8767	83,2792	68,1054	49,9096	46,1798	46,9477	45,0189
Общие выбросы НМЛОС от производства напитков тыс.т.	28,60764	26,2396	28,373	30,94565	27,87785	28,7245	19,23805	20,97155	16,8015	10,05123	11,86462
Всего продукты и напитки тыс.т	163,0043	138,3166	124,5827	130,3282	112,7546	112,0037	87,34345	70,88115	62,9813	56,99893	56,88352

Продолжение таблицы ПЗ.1.1.36

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Количество произведенного мяса и рыбы тыс. т.	1850	1941	1973	1826	1863	1952	581	689	806	825	864,2877	892,043	1048,849
Количество произведенного маргарина тыс. т.	461	463	551	397	422	415	417	401	428	443	435,0077	416,971	377,596
Количество произведенного комбикорма тыс. т.	3348	4877	5191	3292	4178	4821	4953	5121	5881	6107	6244,131	6412,829	6838,991
Количество произведенных хлебобулочных изделий тыс. т.	2450	2358	2427	2307	2264	2160	2034	1978	1826	1807,651	1763,464	1685,587	1559,703
Количество произведенных кондитерских изделий тыс. т.	269	310	359	367	411	446	473	499	453	482	489,051	444,859	440,824
Количество произведенного сахара тыс. т.	1947	1621	2486	2147	2139	2592	1867	1571	1275	1805	2586,387	2143,414	1263,377
Количество произведенных коньяка и бренди, тыс. гл.	2206	2378	3226	200	240	277	358	389	313	358,22	470,892	461,1	458,44
Количество произведенной водки, тыс. гл.	284	448	485	4029	3502	3549	3721	3996	4233	4075	3335,518	3384,04	2804,53
Количество произведенного вина, тыс. гл.	1425	2081	2045	1541	2638	1056	2660	2953	2310,243	2961,104	1686,67	1275,67	1166,5
Количество произведенного пива, тыс. гл.	13059	15000	16994	19373	23805	26750	31579	32039	30005	30956	30555,35	29673,64	27397,45
Коэффициент выбросов для мяса и рыбы т/т.	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Коэффициент выбросов для маргарина т/т.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Коэффициент выбросов для комбикорма т/т.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Коэффициент выбросов для хлебобулочных изделий т/т.	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Коэффициент выбросов для кондитерских изделий т/т.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Коэффициент выбросов для сахара т/т.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Коэффициент выбросов для коньяка и бренди кг/гл.	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035
Коэффициент выбросов для водки кг/гл.	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075
Коэффициент выбросов для вина кг/гл.	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008
Коэффициент выбросов для пива кг/гл.	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035
Общие выбросы НМЛОС от производства продуктов тыс. т.	47,852	45,4733	55,9279	48,1028	48,8699	53,2026	44,7123	41,3707	31,8228	37,45093	45,142	40,31429	31,02286
Общие выбросы НМЛОС от производства напитков тыс. т.	10,42207	12,37448	15,68689	31,71884	28,14922	28,60773	30,47857	32,68911	34,0779	33,13662	27,86868	28,13478	23,69074
Всего продукты и напитки тыс. т	58,27407	57,84778	71,61479	79,82164	77,01912	81,81033	75,19087	74,05981	65,90079	70,58755	73,01088	68,44907	54,71361

ПЗ.1.2 Определение объемов использования известняка и доломита

Известняк и доломит широко используются при производстве различных видов продукции. Статистические данные об использовании известняка и доломита в Украине отсутствуют. Форма статистической отчетности 1-П представляет информацию только о производстве флюсового известняка, а также известняка для использования в сахарной и химической промышленности (для производства соды), для производства цемента и извести, для использования в сельском хозяйстве, начиная с 2004 г.

Выбросы CO_2 при использовании известняка и доломита учитываются в категориях в которых он используется.

Для оценки выбросов CO_2 от использования известняка и доломита в предыдущих кадастрах использовались данные о применении флюсового известняка с учетом экспорта и импорта известняка и построением расчетного баланса использования известняка для производства всех видов продукции. Однако, как показали исследования, флюсовый известняк используется также для производства извести и других продуктов. Поэтому определение данных о деятельности в данной категории на основании статистических данных об производстве флюсового известняка приводили к завышению выбросов CO_2 . В 2012 году ГП «УкрНТИЦ «Энергосталь» выполнил научно-исследовательскую работу «Разработка методики расчета и определение выбросов углекислого газа при использовании известняка и доломита» [12], направленную на определение данных о деятельности и национальных коэффициентов выбросов CO_2 в категории 2.А.3. Для определения объемов использования известняка в этой работе были использованы статистические данные о производстве агломерата, окатышей, чугуна, стали и ферросплавов, а также отраслевые нормы расхода известняка и доломита на производство этих видов продукции. В табл. ПЗ.1.2.1 приведены результаты расчета объемов использования известняка и доломита в металлургии в 2013 г., полученные с использованием этих исследований, а также результаты расчета выбросов CO_2 в категории 2.А.3 «Использование известняка и доломита». В соответствии с рекомендациями ARR 2013 об удельных нормах использования известняка при производстве чугуна, поскольку уточнить данные за 1990 год не является возможным в соответствии с научно-исследовательской работой 2012 года «Разработка методики расчета и прогнозирования объемов выбросов парниковых газов на металлургических предприятиях Украины» [14], выполненной ГУ «Государственная экологическая академия последиplomного образования та управления», было проведено согласование данных об удельных нормах использования известняка при производстве чугуна за 1990-2013 год, и показано на графике П.3.1.3 «Удельные нормы использования известняка при производстве чугуна».

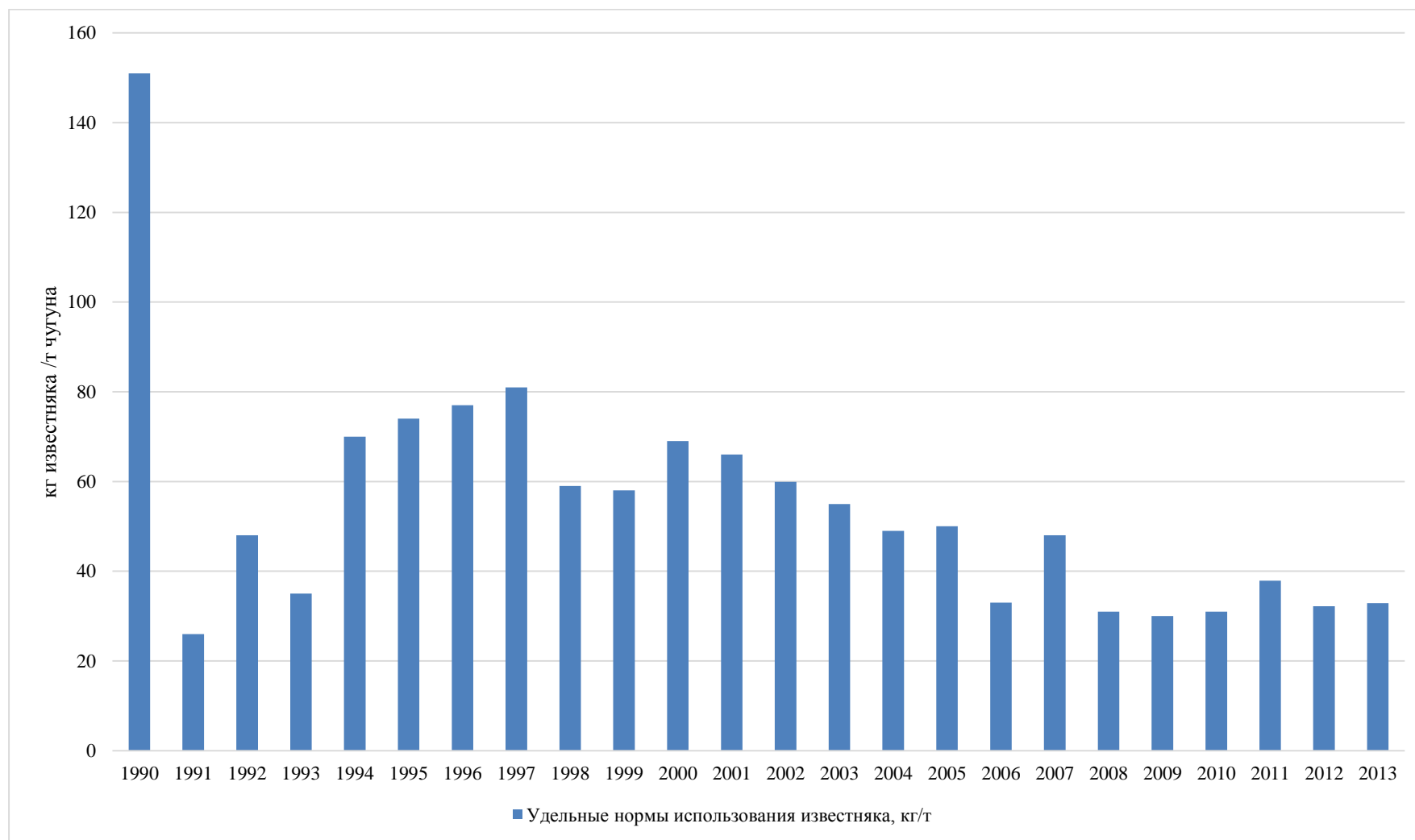


Рис. П.3.1.3 «Удельные нормы использования известняка при производстве чугуна»

П.3.1.2.1. Объемы использования известняка и доломита в металлургии

Направления использования известняка	Единицы измерения	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Производство агломерата	тыс. т	66402,7	54142,2	52247,3	40065,6	29826,5	26530,7	26033,0	30904,9	32522,0	36792,8	40643,6
Удельные нормы использования известняка	кг/т	130,0	132,5	135,0	140,3	180,0	159,7	139,4	119,1	129,8	130,3	129,3
Удельные нормы использования доломитизированного известняка	кг/т	41,0	44,5	48,0	68,1	65,88	63,65	61,43	59,2	62,1	54,1	57,3
Использование известняка	тыс. т	8632,4	7173,8	7053,4	5621,2	5368,8	4237,0	3629,0	3680,8	4221,4	4794,1	5255,2
Использование доломитизированного известняка	тыс. т	2722,5	2409,3	2507,9	2728,5	1965,0	1688,7	1599,2	1829,6	2019,6	1990,5	2328,9
Производство окатышей	тыс. т	33785,4	27547,3	26583,2	20385,2	15175,6	14584,8	12824,4	14959,5	12842,8	9619,2	12343,3
Удельные нормы использования известняка	кг/т	49,03	49,03	49,03	49,03	49,03	49,03	49,03	49,03	49,03	49,03	49,03
Использование известняка	тыс. т	1656,5	1350,6	1303,4	999,5	744,1	715,1	628,8	733,5	629,7	471,6	605,2
Производство чугуна	тыс. т	44927,4	36632,1	35350,0	27108,0	20180,3	17998,4	17831,5	20616,0	20936,7	23009,8	25698,7
Удельные нормы использования известняка	кг/т	151	26	48	35	70	74	77	81	59	58	69
Удельные нормы использования доломитизированного известняка	кг/т	8	8	8	8	8	25	41	58	58	51	10
Использование известняка	тыс. т	6784,0	937,8	1703,9	948,8	1412,6	1324,1	1375,5	1663,7	1239,5	1336,9	1778,4
Использование доломитизированного известняка	тыс. т	368,4	300,4	289,9	222,3	165,5	445,8	737,2	1193,7	1206,0	1171,2	249,3
Производство стали	тыс. т	50320,6	42930,4	39883	31254	23407	21802	21900	25253	24091	27081	31407
Удельные нормы использования известняка	кг/т	24,6	24,6	24,6	24,6	21,3	20,94	20,58	20,23	24,28	24,71	24,95
Удельные нормы использования доломитизированного известняка	кг/т	9,8	9,8	9,8	9,8	8,6	8,57	8,54	8,51	4,9	5,3	5,68

Продолжение таблицы П.3.1.2.1

Направления использования известняка	Единицы измерения	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Удельные нормы использования доломита	кг/т	9,1	9,1	9,1	9,1	10,7	10,2	9,7	9,21	9,9	9,3	9,89
Использование известняка	тыс. т	1237,9	1056,1	981,1	768,9	498,6	456,5	450,7	510,9	584,9	669,2	783,6
Использование доломитизированного известняка	тыс. т	493,1	420,7	390,8	306,3	201,3	186,8	187,0	214,9	117,1	142,2	178,4
Использование известняка и доломитизированного известняка	тыс. т	1731,0	1476,8	1372,0	1075,2	699,9	643,4	637,7	725,8	702,0	811,3	962,0
Использование доломита	тыс. т	457,9	390,7	362,9	284,4	250,5	222,4	212,4	232,6	237,3	250,8	310,6
Производство ферросплавов	тыс. т	2135,5	1930,1	1026,5	1026,5	1026,5	1026,5	1026,5	1026,5	851,6	934,5	1279,7
Удельные нормы использования известняка	кг/т	18,84	18,84	18,84	18,84	18,84	18,84	18,84	18,84	18,84	18,84	18,84
Использование известняка	тыс. т	40,2	36,4	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	16,0	17,6	24,1
Всего использование известняка	тыс. т	18351,0	10554,7	11061,1	8357,7	8043,4	6752,1	6103,3	6608,2	6691,5	7289,4	8446,5
Всего использование доломитизированного известняка	тыс. т	3584,1	3130,4	3188,6	3257,0	2331,7	2321,3	2523,4	3238,1	3342,7	3303,9	2756,5
Всего использование известняка, включая доломитизированный известняк	тыс. т	21935,1	13685,2	14249,7	11614,7	10375,1	9073,4	626,7	9846,3	10034,1	10593,2	11203,0
Всего использование доломита	тыс. т	457,9	390,7	362,9	284,4	250,5	222,4	212,4	232,6	237,3	250,8	310,6
Всего использование известняка и доломита	тыс. т	22393,0	14075,8	14612,6	11899,1	10625,6	9295,8	8839,1	10078,9	10271,4	10844,0	11513,6
Коэффициент выбросов CO ₂ при использовании известняка (вкл. доломитизированный)	г/т	0,4335	0,4336	0,4336	0,4337	0,4336	0,4337	0,4338	0,4338	0,4339	0,4338	0,4337
Коэффициент выбросов CO ₂ при использовании доломита	кг/т	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645
Выбросы CO ₂ при использовании известняка (включая доломитизированный)	тыс. т	9509,1944	5934,51	6179,17	5037,87	4499,04	3935,14	3742,04	4271,77	4353,34	4595,47	4858,53
Выбросы CO ₂ при использовании доломита	тыс. т	212,7092	181,4702	168,587	132,115	116,34	103,3	98,675	108,036	110,227	116,485	144,287
Всего выбросов CO ₂ при использовании известняка и доломита	тыс. т	9721,9036	6115,981	6347,76	5169,98	4615,38	4038,44	3840,71	4379,8	4463,56	4711,95	5002,82
Общий коэффициент выбросов CO ₂	кг/т	0,4341	0,4345	0,4344	0,4345	0,4344	0,4344	0,4345	0,4346	0,4346	0,4345	0,4345

Продолжение таблицы П.3.1.2.1

Направления использования известняка	Единицы измерения	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство агломерата	тыс. т	42801,9	44387,7	44935,6	48134,0	48582,8	49002,8	51216,8	44553,1	35863,3	39492,6	40219,6	42598	43624
Удельные нормы использования известняка	кг/т	141,6	139,6	132,95	126,3	155,3	125,2	156,0	148,4	152,7	131,7	132,8	119,42	122,296
Удельные нормы использования доломитизированного известняка	кг/т	54,7	41,8	53,2	64,6	42,2	54,6	30,8	24,0	23,6	23,2	31,5	33,195	33,994
Удельные нормы использования доломита	кг/т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,684	1,724
Использование известняка	тыс. т	6060,7	6196,5	5974,2	6079,3	7544,9	6135,2	7989,8	6611,7	5476,3	5201,2	5341,2	5087,053	5335,1
Использование доломитизированного известняка	тыс. т	2341,3	1855,4	2390,6	3109,5	2050,2	2675,6	1577,5	1069,3	846,4	916,2	1266,9	1414,041	1483
Использование доломита	тыс. т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71,735	75,2
Производство окатышей	тыс. т	11951,9	13464,9	14968,4	16348,1	17062,9	18313	18835,2	20414,1	20435,0	22141,0	22354,8	21959,6	23702
Удельные нормы использования известняка	кг/т	49,03	49,0	49,03	49,03	49,03	49,03	49,03	59,26	49,03	38,8	34,7	27,954	30,172
Удельные нормы использования доломитизированного известняка	кг/т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,65	2,86
Использование известняка	тыс. т	586,0	660,2	733,9	801,5	836,6	897,9	923,5	1209,7	1001,9	859,1	775,7	613,858	715,1
Использование доломитизированного известняка	тыс. т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58,193	67,8
Производство чугуна	тис. т	26378,5	27633,3	29529,0	30977,6	30746,1	32929,3	35649,7	30991,3	25683,1	27365,8	28877	28486,6	29088,7
Удельные нормы использования известняка	кг/т	66	59,9	55	49	50	33	48	31	30	31	37,9	32,18	32,86
Удельные нормы использования доломитизированного известняка	кг/т	8	4,0	4	4	12	18	10	7	3	0,1	0,1	1,565	1,59
Использование известняка	тыс. т	1746,3	1655,2	1609,3	1521,0	1537,3	1073,5	1707,6	954,5	765,4	859,3	1094,4	916,699	955,9
Использование доломитизированного известняка	тыс. т	216,3	110,5	124,0	136,3	356,7	589,4	349,4	226,2	66,8	2,7	2,9	44,582	46,5
Производство стали	тыс. т	33073	34060,4	36932	38719	38616	40892	42829	37407	29849	32682	34036	32286,6	32787,25
Удельные нормы использования известняка	кг/т	25,19	21,1	19,06	16,99	15,68	14,33	12,3	13,31	9,98	12,88	14,87	12,79	12,99
Удельные нормы использования доломитизированного известняка	кг/т	6,05	5,9	5,34	4,74	4,03	5,29	4,19	3,6	2,02	1,35	1,41	0,769	0,78
Удельные нормы использования доломита	кг/т	10,47	11,02	10,88	10,73	10,77	8,26	8,79	7,48	6,33	4,04	4,12	2,014	2,05
Использование известняка	тыс. т	833,1	719,4	703,9	657,8	605,5	586,0	526,8	497,9	297,9	420,9	506,12	412,88	425,78
Использование доломитизированного известняка	тыс. т	200,1	202,3	197,2	183,5	155,6	216,3	179,5	134,7	60,3	44,1	47,99	24,82	25,6
Использование известняка и доломитизированного известняка	тыс. т	1033,2	921,7	901,1	841,4	761,1	802,3	706,2	632,6	358,2	465,1	554,1	437,71	451,39
Использование доломита	тыс. т	346,3	375,3	401,8	415,4	415,9	337,8	376,5	279,8	188,9	132,0	140,2	65,025	67,06

Продолжение таблицы П.3.1.2.1

Направления использования известняка	Единицы измерения	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Производство ферросплавов	тыс. т	1296,3	1288,3	1490,0	1912,3	1632,4	1709,6	1867,9	1662,8	1200,7	1671,3	1419,6	1279,084	1142,219
Удельные нормы использования известняка	кг/т	18,84	18,8	18,84	18,84	18,84	18,84	19,79	20,74	11,51	23,3	52,44	64,636	60,48
Использование известняка	тыс. т	24,4	24,3	28,1	36,0	30,8	32,2	37,0	34,5	13,8	38,9	74,4	82,675	69,1
Всего использование известняка	тыс. т	9250,5	9255,6	9049,4	9095,7	10555,1	8724,7	11184,7	9308,3	7555,3	7379,4	7791,9	7114,754	7500,98
Всего использование доломитизированного известняка	тыс. т	2757,7	2168,3	2711,8	3429,3	2562,5	3481,3	2106,3	1430,2	973,4	963,1	1317,8	1541,636	1656,894
Всего использование известняка, включая доломитизированный известняк	тыс. т	12008,2	11423,8	11761,2	12525,0	13117,5	12206,0	13291,0	10738,5	8528,8	8342,5	9109,7	8656,39	9123,8
Всего использование доломита	тыс. т	346,3	375,3	401,8	415,4	415,9	337,8	376,5	279,8	188,9	132,0	140,2	152,959	142,3
Всего использование известняка и доломита	тыс. т	12354,5	11799,2	12163,1	12940,5	13533,4	12543,8	13667,4	11018,3	8717,7	8474,5	9249,9	8809,349	9266,1
Коэффициент выбросов CO ₂ при использовании известняка (вкл. доломитизированный)	кг/т	0,4336	0,4336	0,4336	0,4337	0,4336	0,4338	0,4335	0,4335	0,4334	0,4334	0,4335	0,4335	0,4335
Коэффициент выбросов CO ₂ при использовании доломита	кг/т	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645	0,4645
Выбросы CO ₂ при использовании известняка (включая доломитизированный)	тыс. т	5207,33	4953,0	5100,25	5432,54	5687,49	5294,46	5761,72	4654,67	3696,52	3615,81	3948,8	3752,249	3955,564
Выбросы CO ₂ при использовании доломита	тыс. т	160,851	174,4	186,653	192,982	193,186	156,897	174,872	129,975	87,7661	61,3319	65,1	63,527	66,0954
Всего выбросов CO ₂ при использовании известняка и доломита	тыс. т	5368,18	5127,4	5286,91	5625,52	5880,67	5451,36	5936,59	4784,64	3784,28	3677,14	4014,0	3823,699	4021,7
Общий коэффициент выбросов CO ₂	кг/т	0,4345	0,4346	0,4347	0,4347	0,4345	0,4346	0,4344	0,4342	0,4341	0,4339	0,4339	0,4340	0,4340

ПЗ.1.3 Методика определения коэффициента выбросов CO₂ при использовании угольного кокса

Коэффициент выбросов CO₂ при использовании кокса (kc) определяется по формуле:

$$kc = (dc / 100) \cdot 44/12,$$

где dc – содержание углерода в коксе, который используется в доменном процессе при производстве чугуна, %.

Содержание углерода в коксе определяется исходя из его теплотворной способности по формуле:

$$dc = (Q_c - m_s \cdot Q_s) \cdot 100\% / Q_{carbon}$$

где Q_c , Q_s , Q_{carbon} – теплотворная способность кокса, серы и углерода, ккал/кг;

m_s – содержание серы в коксе, отн. ед.

Величина теплотворной способности серы принимается равной 2250 ккал/кг, а углерода – 8000 ккал/кг. Величина теплотворной способности кокса определяется по формуле:

$$Q_c = 7000 \cdot kc$$

где kc – калорийный эквивалент кокса для перевода натуральных единиц измерения в условные, кг у.т./кг; 7000 – теплотворная способность условного топлива, ккал/кг у.т.

Величина калорийного эквивалента кокса определяется из формы статистической отчетности 11-МТП для каждого года отчетного периода. В последние годы эта величина находилась в диапазоне 0,975-0,979 кг у.т./т кокса. В 2012 г. калорийный эквивалент кокса составил 0,979 кг у.т./т кокса.

Результаты расчетов с применением описанной методики дают значения величины содержания углерода в коксе на уровне 84,5-85,3 % (для сухого состояния кокса), а коэффициентов выбросов CO₂ при использовании кокса – на уровне 3,11-3,13 т CO₂/т кокса. Рассчитанный по национальным данным значения коэффициента выбросов CO₂ при использовании кокса в 2013 г. составило 3,127 т CO₂/т и практически совпадает с коэффициентом по умолчанию, равным 3,1 т CO₂/т (табл. 3,6 Руководящих указаний по эффективной практике [5]).

ПЗ.1.4 Баланс углерода в доменном процессе

В табл. ПЗ.1.5.1 – ПЗ.1.5.2 приведены приходные и расходные части баланса углерода в доменном процессе в 2013 г.

ПЗ.1.4.1. Приходная часть баланса углерода в доменном процессе в 2013 г.

Топливо и материалы для производства чугуна	Источник данных	Количество топлива и материалов, тыс.т(млн.м ³)	Удельное содержание углерода, т С/т (т С/млн.м ³)	Содержание углерода на входе в доменный процесс, тыс.т
Известняк	Табл. ПЗ.1.3.1	955,9	0,118	112,796
Доломитизированный известняк	Табл. ПЗ.1.3.1	46,5	0,119	5,53
Использование доменного кокса	Табл. ПЗ.1.1.15	15456,933	0,853	13184,763
Уголь	Табл. ПЗ.1.1.15	117,75	0,805	94,78
Природный газ	Табл. ПЗ.1.1.15	1,701	0,521	0,886
Общее количество углерода	Сумма всех составляющих			13398,745

Таблица ПЗ.1.4.2. Расходная часть баланса углерода в доменном процессе в 2013 г.

Составляющие выбросов углерода	Источник данных	Количество топлива и материалов, тыс.т (млн.м ³)	Удельное содержание углерода, т С/т (т С/млн.м ³)	Содержание углерода на выходе из доменного процесса, тыс.т	Категория, в которой учитываются выбросы углерода
Использование известняка	Табл. ПЗ.1.3.1	955,9	0,118	112,796	-
Использование доломитизированного известняка	Табл. ПЗ.1.3.1	46,5	0,119	5,53	-
Использование кокса	Форма 4-МТП, раздел 3, графа 5	15456,933	0,853	13184,763	2.С.1.1
Остатки углерода в чугуне	Табл. ПЗ.1.3.1	29088,7	0,045	1308,991	2.С.1.1
Выбросы от использования технологической составляющей кокса	"Технологическая составляющая кокса" минус "Остатки углерода в чугуне"			11875,772	2.С.1.1
Использование угля	Табл. ПЗ.1.3.1	117,75	0,805	94,78	2.С.1.1
Использование природного газа	Табл. ПЗ.1.3.1	1,701	0,521	0,886	2.С.1.1
Общее количество углерода	Сума всех составляющих			25274,755	
Выбросы углерода при производстве чугуна	Сумма всех составляющих, которые учитываются в категории 2.С.1.1			25274,755	2.С.1.1
Выбросы СО ₂ при производстве чугуна	Табл. ПЗ.1.3.1			43 884,02	2.С.1.1

ПЗ.2 Сельское хозяйство (сектор 3 ОФО)

Государственная служба статистики Украины (ГССУ) предоставляет довольно детальную информацию о поголовье скота и птицы и статистическим учётом охватывается все имеющееся в наличии поголовье животных. Однако группы животных из статистики не полностью совпадают с группами, которые должны использоваться для инвентаризации выбросов парниковых газов (ПГ), поскольку статистическая информация рассчитана на широкий круг пользователей, т.е. не адаптирована для проведения инвентаризации ПГ. Так, например, не все половозрастные группы животных по данным ГССУ выделяются из общего поголовья. Учитывая вышесказанное, необходимо согласовать группы животных по данным ГССУ и группы, которые следует использовать для инвентаризации. Группы животных для целей инвентаризации ПГ подбирались в соответствии с рекомендациями Руководства по эффективной практике, исходя из разницы в объёмах потреблённых кормов, количестве выделяемого навоза и других данных.

В табл. ПЗ.2.1 представлено сопоставление видов и половозрастных групп крупного рогатого скота (КРС), свиней, птицы и овец в сельскохозяйственных предприятиях по данным ГССУ и групп, использованных в расчётах по кадастру.

Таблица ПЗ.2.1. Соответствие видов/групп животных и птицы в сельскохозяйственных предприятиях по данным Государственной службы статистики Украины и видов/групп, которые использованы для инвентаризации

Виды/группы животных по данным ГССУ		Код вида/группы животных в форме №24	Виды/группы животных для инвентаризации ПГ	Категории в общепринятом формате отчётности
КРС				
Телки от 2 лет и старше осеменённые		81	Телки от 2 лет и старше	Взрослый молочный КРС
Телки от 2 лет и старше не осеменённые		82		
Коровы (без коров на откорме и нагуле) – 40 (2)	Коровы молочного стада	40 (2) – 83-87	Коровы молочного стада	
	Коровы молочного стада, выделенные для группового подсосного выращивания телят	83		
	Коровы мясного направления	87	Коровы мясных пород	
Коровы мясного и молочного направления на откорме и нагуле *		–	Коровы на откорме и нагуле	
Быки-производители		84	Быки-производители	
КРС мясного направления (за исключением коров)		86-87	КРС на откорме и нагуле (за исключением коров)	Молодняк КРС
КРС на откорме и нагуле (за исключением коров) *		–		
Телки от 1 до 2 лет осеменённые		80	Телки от 1 до 2 лет	
Телята до 1 года		77	Прочий КРС	
Волы рабочие		85		
КРС, который не включён в приведённые выше группы (остаток)		–		
Свиньи				
Основные свиноматки		89	Основные свиноматки	Свиньи
Свиноматки, которые проверяются		90	Проверяемые свиноматки	
Ремонтные свинки старше 4 месяцев		91	Ремонтные свинки 4 месяца и старше	
Поросята до 2 месяцев		92	Поросята до 2 месяцев	
Свиньи на откорме *		–	Свиньи на откорме	
В отдельную группу не выделяются		–	Хряки-производители	
В отдельную группу не выделяются		–	Поросята от 2 до 4 месяцев	
Птица				
Куры и петухи взрослые		110 (1)	Куры и петухи	Птица
Куры и петухи молодняк		110 (2)		
Гуси взрослые		112 (1)	Гуси	
Гуси молодняк		112 (2)		
Утки взрослые		113 (1)	Утки	
Утки молодняк		113 (2)		

Виды/группы животных по данным ГССУ	Код вида/группы животных в форме №24	Виды/группы животных для инвентаризации ПГ	Категории в общепринятом формате отчётности
Индюки взрослые	114 (1)	Индюки	
Индюки молодняк	114 (2)		
Прочая птица взрослая	115 (1)	Прочая птица	
Прочая птица молодняк	115 (2)		
Овцы			
Овцематки и ярки от 1 года и старше	94	Овцематки и ярки от 1 года и старше	Овцы
В отдельную группу не выделяются	—	Бараны-производители	
В отдельную группу не выделяются	—	Валухи	
Откормочное поголовье *	—	Откормочное поголовье	
Овцы, которые не включены в приведённые выше группы (остаток)	—	Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев	

* Статистика по поголовью КРС, свиней и овец на откорме начиная с 2005 г. не ведётся.

Аналогично сельскохозяйственным предприятиям, статистические данные по половозрастным группам животных в хозяйствах населения не полностью совпадают с группами, которые должны использоваться для инвентаризации выбросов ПГ.

Поэтому было проведено согласование групп животных по данным ГССУ и групп, использованных для целей инвентаризации (табл. ПЗ.2.2).

Таблица ПЗ.2.2. Согласование групп животных по данным Государственной службы статистики Украины и групп, использованных для целей инвентаризации

Виды/группы животных по данным ГССУ	Код вида/группы животных в таблице №7, столбец	Виды/группы животных для инвентаризации ПГ	Категории в общепринятом формате отчётности
Коровы (без коров на откорме и нагуле)	3	Коровы молочного стада	Взрослый молочный КРС
Телки от 2 лет и старше (осеменённые и не осеменённые)	5	Телки от 2 лет и старше	
Быки-производители	2	Быки-производители	Взрослый немолочный КРС
Телки от 1 до 2 лет осеменённые	4	Телки от 1 до 2 лет	Молодняк КРС
КРС, который не включён в приведённые выше группы (остаток)	—	Прочий КРС	
Основные свиноматки	9	Основные свиноматки	Свиньи
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	11	Ремонтные свинки 4 месяца и старше	
Поросята до 2 месяцев	12	Поросята до 2 месяцев	
В отдельную группу не выделяются	—	Поросята от 2 до 4 месяцев	
В отдельную группу не выделяются	—	Хряки-производители	
В отдельную группу не выделяются	—	Свиньи на откорме	
Куры и петухи	—	Куры и петухи	Домашняя птица *
Гуси	—	Гуси	
Утки	—	Утки	
Индюки	—	Индюки	
Прочая птица	—	Прочая птица	
Овцематки и ярки от 1 года и старше	14	Овцематки и ярки от 1 года и старше	Овцы
В отдельную группу не выделяются	—	Бараны-производители	

Виды/группы животных по данным ГССУ	Код вида/группы животных в таблице №7, столбец	Виды/группы животных для инвентаризации ПГ	Категории в общепринятом формате отчётности
В отдельную группу не выделяются	—	Валухи	
В отдельную группу не выделяются	—	Ягнята до 4 месяцев и молодняк 4-12 месяцев	

* Поголовье домашней птицы в разрезе видов определяется ГССУ расчётным путём по данным Формы государственного статистического наблюдения №01-СХН «Вопросник базового интервью» (раздел II) на основании процентного соотношения указанных в табл. ПЗ.2.2 видов птицы в структуре стада птицы.

Поголовье КРС. Согласно требованиям [1], разработчики кадастра ПГ для оценки среднегодового поголовья скота, в качестве информационной базы, должны использовать данные Государственной службы статистики Украины (ГССУ) или ФАО. Источниками информации о поголовье КРС состоянием на 1 января соответствующего года в разрезе категорий хозяйств и половозрастных групп за отчётный период послужили данные учёта скота (Итоги учёта скота, таблица №7) и форма государственного статистического наблюдения №24 (Форма государственного статистического наблюдения № 24. «Отчёт о состоянии животноводства»).

Среднегодовое поголовье каждой половозрастной группы скота в сельскохозяйственных предприятиях и хозяйствах населения определено на основании данных [3, 4] путём расчёта среднеарифметической величины поголовья на начало и конец каждого года. Результаты оценки среднегодового поголовья скота, а также данные о численности коров и прочего КРС в сельскохозяйственных предприятиях и в хозяйствах населения, которые содержатся в зонах Полесья, Лесостепи и Степи приведены в Приложении 3 (табл. ПЗ.2.3 и ПЗ.2.4).

Поголовье овец. Согласно рекомендациям [1] и используя национальные источники [21], поголовье было разбито на половозрастные группы:

- овцематки и ярки от 1 года и старше;
- бараны-производители;
- откормочное поголовье;
- валухи;
- ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев.

Сведения о поголовье овец всех пород по всем категориям хозяйств были получены из данных ГССУ (Итоги учёта скота, таблица №7). В указанном источнике приведено общее поголовье овец, а поголовье овцематок и ярок от 1 года и старше выделено в отдельную группу.

Количество баранов-производителей и валухов рассчитана на основании сведений о структуре стада овец, полученных из ГССУ (за 1990 г.) и Агентства по идентификации и регистрации животных.

Откормочное поголовье включает молодняк (преимущественно 7-9 месяцев), взрослых выбракованных маток и баранов. В расчётах согласно [22-23] принималось, что доля молодняка в откормочном поголовье составляет 83,5%, а взрослых животных – 16,5%.

Остаток численности овец был отнесён к ягнятам до 4 месяцев и ремонтному молодняку до 1 года.

Распределение поголовья овец по территории Украины неоднородное. В основном овцы содержатся в таких основных овцеводческих регионах, как АР Крым, Закарпатская, Запорожская, Одесская, Днепропетровская, Донецкая, Херсонская, Николаевская и некоторые другие области, большинство из которых расположены в степной зоне. При определении вышеуказанных регионов исходили из данных о размещении пород и породных типов овец в областях Украины по данным [23], а также статистической информации о поголовье овец по всем категориям хозяйств в разрезе регионов (Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.).

Поголовье свиней. Поголовье свиней по сельскохозяйственным предприятиям в статистике разделяется на пять половозрастных групп (начиная с 2005 г. – на 4 группы). Животные, которые не входят в эти группы в среднем за отчётный период составляют треть от общего поголовья свиней. В частности, отдельно в статистике не показывается поголовье хряков-производителей и поросят от 2 до 4 месяцев. Хряки, как правило, составляют приблизительно 1% от общего поголовья и их количество за отчётный период рассчитано на основании этого допущения. Остальные свиньи были отнесены к поросятам от 2 до 4 месяцев. Данные о поголовье свиней на откорме за 2013 г., в связи с отсутствием статистических данных, рассчитаны исходя из процента данной группы в структуре стада за 2004 г. (29,5%). Статистика по поголовью поросят до 2 месяцев была введена в 2001 г. Численность поросят за 1990-2000 гг. рассчитана на основании структуры стада свиней за 2001-2004 гг.

Поголовье свиней в хозяйствах населения в соответствии со статистикой разделяется на три половозрастные группы: Основные свиноматки, ремонтные свинки 4 месяца и старше и поросята до 2 месяцев [3]. Отдельно не выделяются следующие группы: хряки-производители, поросята от 2 до 4 месяцев и свиньи на откорме. Количество хряков-производителей и поросят от 2 до 4 месяцев в хозяйствах населения принималось равным соответственно 1 и 22% от общего поголовья. Численность свиней на откорме рассчитана как разница между общим поголовьем и всеми половозрастными группами, использованными для инвентаризации. Статистика по поголовью поросят до 2 месяцев была введена в 2000 г. Численность поросят за остальные годы рассчитана на основании структуры стада свиней за 2000-2004 гг.

Поголовье птицы. Значения количества домашней птицы представлены в форме государственного статистического наблюдения №24 в разбивке по видам (куры и петухи, гуси, утки, индюки, а также прочая птица) и возрастным группам (взрослые и молодняк). При инвентаризации разбивка птицы на возрастные группы не применялась в связи с отсутствием всех необходимых данных.

Общее поголовье домашней птицы (без разбивки на виды) определяется на основании данных выборочной совокупности обследования деятельности домохозяйств в сельской местности. Сначала рассчитывается численность птицы на одно домохозяйство, а потом эти данные распространяются на количество хозяйств населения, в которых содержится птица в соответствии с переписью животных на 1 января. Поголовье птицы в разбивке по видам (куры и петухи, гуси, утки и индюки) рассчитывается на основании структуры птицы в домохозяйствах.

Поголовье остальных видов сельскохозяйственных животных (лошади, козы, ослы и мулы, кролики, пушные звери, верблюды и буйволы) определялось согласно сведениям ГССУ (Итоги учёта скота, таблица №7; Форма государственного статистического наблюдения № 24. «Отчёт о состоянии животноводства»; Тваринництво України 2013: [статистичний збірник / за ред. Н.С. Власенко]. – К., 2014. – 212 с.), данным ФАО или на основании допущений.

Разведение буйволов и верблюдов в качестве сельскохозяйственных животных в Украине широко не практикуется, их поголовье не включено в состав показателей государственных статистических наблюдений по статистике животноводства и государственного реестра, который составляет ГП «Агентство по идентификации и регистрации животных». Несмотря на пренебрежимо малую величину поголовья, буйволы и верблюды включены в расчёты по инвентаризации ПГ для обеспечения требований к полноте данных. В пределах Украины буйволов разводят в основном в Закарпатской области. Официальные данные о численности этих животных ограничиваются 1990 и 2010-2013 годами. Количество буйволов за период 1991-2009 гг. рассчитано с использованием метода линейной интерполяции. Согласно данным Департамента агропромышленного развития Закарпатской областной государственной администрации, среднегодовая численность буйволов в 2013 году сократилась по сравнению с 1990 годом на 6,8% и составила 58 голов.

Данные о поголовье верблюдов, ослов и мулов не входят в состав показателей форм государственных статистических наблюдений по статистике животноводства. Согласно оценкам

Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (<http://faostat.fao.org>) принималось допущение, что поголовье этих животных осталось неизменным и составило: верблюдов – 0,8 тыс. голов, ослов и мулов – 12 тыс. голов.

Кроме того, ГССУ также не предоставляет сведения о поголовье пушных зверей за 1990-1993 гг. и 1995-1997 гг. Принималось допущение, что количество пушных зверей за 1990 г. является аналогичной численности поголовья за 1989 г. Величины количества указанных животных за 1991-1993 гг., а также за 1995-1997 гг. получены с использованием метода линейной интерполяции.

Таблица ПЗ.2.3. Среднегодовое поголовье скота и птицы по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения, тыс.

ГОЛОВ

Годы	КРС		Свиньи		Птица		Овцы	Лошади	Козы	Ослы и мулы	Кроли	Пушные звери	Верблюды	Буйволы
	Сельхоз предприятия	Хозяйства населения	Сельхоз предприятия	Хозяйства населения	Сельхоз предприятия	Хозяйства населения								
1990	21373,90	3535,20	14530,10	5156,70	137593,50	113018,35	8220,80	745,95	490,10	19,00	6097,50	561,00	0,60	0,850
1991	20636,85	3538,65	13317,20	5315,60	13045,75	114146,65	7577,65	727,75	546,25	19,00	6252,05	560,90	0,60	0,830
1992	19502,10	3590,10	11746,45	5260,35	116352,15	112499,30	6927,80	712,10	605,05	19,00	6495,00	561,00	0,60	0,791
1993	18276,20	3755,85	10339,35	5397,10	94631,40	107900,00	6357,20	711,40	692,40	17,00	6843,00	561,00	0,60	0,751
1994	16753,70	3862,10	8915,40	5706,35	74695,20	102976,80	5455,10	726,15	763,45	15,00	6829,00	560,00	0,60	0,711
1995	14735,10	3855,70	7617,15	5927,80	59470,60	97835,35	4000,80	746,25	835,75	14,00	6567,00	528,00	0,60	0,672
1996	12636,00	3799,25	6344,70	5845,30	44207,00	95391,85	2701,25	754,70	871,60	14,00	6106,00	464,00	0,60	0,632
1997	10282,65	3753,20	4779,90	5577,25	32328,25	94066,40	1866,40	745,20	838,05	13,00	5634,00	400,00	0,60	0,593
1998	8438,50	3801,55	4153,35	5627,70	30709,90	95697,10	1369,00	729,10	824,90	12,00	5548,00	336,00	0,60	0,553
1999	7293,95	3880,10	4198,30	5879,85	29483,60	98304,85	1128,95	709,70	826,40	12,00	5637,00	268,00	0,60	0,513
2000	5871,45	4153,65	3263,60	5599,00	26608,50	98303,95	1011,30	699,65	868,55	12,00	5579,00	190,00	0,60	0,474
2001	4850,30	4572,10	2660,45	5350,45	30258,05	100008,45	965,10	697,30	954,90	11,00	5735,00	157,00	0,60	0,434
2002	4428,55	4836,20	3148,65	5637,95	38434,00	103694,20	958,60	688,85	1016,10	12,00	6047,00	176,00	0,60	0,395
2003	3679,40	4730,85	2831,72	5430,85	41983,80	102925,80	921,75	660,70	999,85	12,00	5774,00	205,00	0,60	0,355
2004	2927,80	4379,70	2185,60	4708,20	46410,05	101168,45	884,30	614,00	922,35	12,00	5293,00	242,00	0,68	0,315
2005	2591,20	4117,30	2350,45	4409,00	58591,30	98797,05	873,70	572,85	818,30	12,00	5328,00	276,00	0,78	0,276
2006	2393,20	3951,55	2929,90	4624,00	69422,15	94840,10	898,45	544,55	724,90	12,00	5317,00	300,00	0,80	0,236
2007	2110,70	3722,45	3063,45	4474,00	76171,65	91739,00	979,25	515,90	668,65	12,00	5168,00	341,00	0,80	0,197
2008	1823,45	3461,50	2800,20	3972,75	84049,00	89374,10	1064,75	481,65	638,00	12,00	5261,35	346,00	0,80	0,157
2009	1673,60	3279,25	3019,40	4031,90	94163,85	90337,20	1146,35	454,60	633,35	12,00	5503,55	318,00	0,80	0,116
2010	1576,75	3083,80	3466,55	4301,95	105457,65	92185,35	1148,75	428,80	633,35	12,00	5487,65	305,00	0,80	0,076
2011	1518,50	2941,60	3472,20	4194,60	108143,30	94156,90	1096,85	404,95	638,70	12,00	5498,70	366,20	0,80	0,058
2012	1508,55	3027,30	3438,05	4036,90	111806,95	95608,65	1083,30	386,15	655,50	12,00	5650,10	420,35	0,80	0,058
2013	1472,00	3117,95	3717,90	4031,55	124980,45	97199,65	1070,05	365,40	666,65	12,00	5690,45	379,35	0,80	0,058

Таблица ПЗ.2.4. Среднегодовая численность коров и прочего КРС по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения в разрезе природных зон, тыс. голов

Области и природные зоны	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Коровы по сельскохозяйственным предприятиям</i>																
<i>Полесье</i>																
Волынская	197,55	190,90	176,40	163,20	153,85	145,55	139,35	123,70	103,35	87,80	72,00	61,00	53,60	45,05	40,35	38,85
Житомирская	246,45	241,40	237,95	234,85	229,75	224,45	218,75	205,85	185,85	164,20	141,25	122,70	110,10	92,35	77,45	69,05
Закарпатская	59,50	56,25	49,00	41,80	36,40	31,60	26,45	21,10	17,50	15,35	11,80	8,50	6,95	5,05	3,75	3,45
Ивано-Франковская	76,70	69,15	62,90	58,85	55,75	52,00	45,45	36,95	30,75	24,90	16,65	10,95	8,75	6,80	5,85	5,80
Львовская	187,10	181,25	167,40	152,85	140,95	126,80	111,30	87,60	65,65	53,15	41,80	32,90	25,80	19,25	15,70	14,55
Ровенская	161,85	155,90	145,85	138,70	131,85	122,40	115,10	105,40	93,70	80,55	65,80	56,35	49,15	39,25	32,75	30,35
Черниговская	335,05	325,15	307,10	288,55	278,65	270,15	250,90	220,85	193,65	165,95	133,55	115,05	104,50	88,90	78,40	73,75
Всего, тыс. голов	1264,20	1220,00	1146,60	1078,80	1027,20	972,95	907,30	801,45	690,45	591,90	482,85	407,45	358,85	296,65	254,25	235,80
<i>Лесостепь</i>																
Винницкая	313,40	306,55	289,15	276,25	257,90	222,70	192,25	170,50	155,85	143,55	125,45	110,40	100,55	83,50	66,05	56,60
Киевская	387,45	368,40	347,50	328,20	302,10	268,40	235,05	198,90	170,45	156,25	141,65	127,90	114,05	96,20	80,25	69,55
Полтавская	332,85	327,15	311,75	296,60	287,10	273,05	250,15	215,50	181,25	156,75	137,75	125,55	113,30	94,55	79,25	72,50
Сумская	283,55	275,10	263,25	255,90	247,45	232,25	220,90	199,05	166,40	143,40	124,45	109,10	96,65	85,40	77,00	69,30
Тернопольская	166,90	160,95	148,85	136,95	129,90	126,40	119,85	102,50	82,80	66,40	48,05	33,80	23,85	15,50	12,85	12,65
Харьковская	376,75	368,85	363,45	357,85	345,00	324,30	290,80	245,40	207,95	180,05	150,00	133,40	121,85	97,85	76,10	62,00
Хмельницкая	233,10	230,10	224,55	220,30	216,65	208,75	197,15	178,10	156,45	133,70	109,70	93,45	79,15	63,95	55,45	51,50
Черкасская	254,00	248,40	236,45	224,10	215,05	203,35	188,25	165,90	147,85	138,80	122,05	103,35	88,20	72,45	60,30	53,35
Черновицкая	80,90	76,20	67,55	61,00	57,20	52,35	48,55	42,20	35,25	30,70	22,65	16,60	15,05	12,30	10,20	10,10
Всего, тыс. голов	2428,90	2361,70	2252,50	2157,15	2058,35	1911,55	1742,95	1518,05	1304,25	1149,60	981,75	853,55	752,65	621,70	517,45	457,55
<i>Степь</i>																
Автономная республика Крым	227,45	222,70	215,50	200,70	173,85	146,80	127,20	108,70	93,35	79,20	61,95	47,20	37,20	25,55	17,25	14,30
Днепропетровская	381,45	376,95	379,15	383,35	378,75	356,45	308,55	249,30	205,80	170,35	115,55	73,70	61,35	45,50	31,85	26,25
Донецкая	350,25	340,80	325,95	314,30	298,65	267,15	233,20	188,55	151,30	129,50	95,70	73,70	70,05	60,50	49,70	44,85
Запорожская	331,60	325,30	311,50	297,55	277,05	245,05	209,55	170,40	138,45	114,00	84,55	61,45	51,65	39,70	28,95	23,00
Кировоградская	271,65	265,25	253,90	241,35	224,40	199,95	176,55	140,60	104,85	85,80	63,95	46,20	39,60	30,65	23,15	19,25
Луганская	268,10	258,45	245,65	230,55	206,30	177,70	154,55	125,05	100,75	82,20	60,85	47,40	41,65	36,40	31,90	27,45
Николаевская	221,55	212,45	195,75	177,70	162,60	147,05	127,45	106,85	91,90	79,15	58,85	40,95	32,85	23,40	17,25	14,70
Одесская	297,30	279,75	264,25	249,50	230,55	206,50	183,40	157,50	132,20	115,50	94,00	74,75	66,25	54,15	42,20	35,40
Херсонская	230,60	226,20	217,30	208,45	197,10	176,10	154,45	133,00	111,05	93,40	63,60	36,75	26,40	16,70	11,00	9,50
Всего, тыс. голов	2579,95	2507,85	2408,95	2303,45	2149,25	1922,75	1674,90	1379,95	1129,65	949,10	699,00	502,10	427,00	332,55	253,25	214,70
<i>Прочий КРС по сельскохозяйственным предприятиям</i>																
<i>Полесье</i>																
Волынская	568,60	544,55	511,80	469,25	402,90	343,50	307,05	258,90	209,80	173,65	138,15	115,30	104,10	88,80	77,50	75,95
Житомирская	710,50	694,10	664,35	627,20	562,15	486,60	422,10	343,00	286,80	259,25	217,85	185,85	172,05	142,35	111,30	100,75
Закарпатская	167,35	162,10	146,65	116,80	90,60	73,25	58,35	44,35	34,00	27,70	19,35	13,55	12,00	9,00	6,00	5,05
Ивано-Франковская	246,80	226,50	198,30	177,35	152,95	128,50	110,30	87,80	69,60	56,65	38,50	25,80	21,00	16,20	12,70	11,55
Львовская	522,50	505,85	476,90	431,30	371,65	305,25	251,55	190,70	138,75	107,75	80,40	62,50	52,20	40,15	30,95	27,35
Ровенская	482,70	477,00	456,70	425,80	383,75	335,15	290,80	243,10	200,80	167,15	133,30	115,20	105,00	85,35	67,60	60,75
Черниговская	967,00	946,40	899,20	828,45	746,35	659,60	575,20	471,65	384,70	321,15	256,85	219,20	202,15	174,10	144,95	134,60
Всего, тыс. голов	3665,45	3556,50	3353,90	3076,15	2710,35	2331,85	2015,35	1639,50	1324,45	1113,30	884,40	737,40	668,50	555,95	451,00	416,00
<i>Лесостепь</i>																
Винницкая	762,40	730,75	691,80	657,05	616,95	541,15	452,45	362,65	304,70	279,25	243,90	221,40	215,10	184,50	143,30	121,85
Киевская	797,30	759,45	708,90	652,30	589,70	502,30	412,10	323,85	256,45	228,80	193,70	169,10	168,35	149,00	123,85	111,95
Полтавская	828,05	811,75	768,70	721,20	684,35	627,95	555,65	457,95	372,95	322,30	265,75	228,40	216,30	187,55	151,90	136,25

Области и природные зоны	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Сумская	567,65	556,70	531,80	499,75	460,00	410,90	364,70	310,05	259,10	226,00	192,60	174,30	167,50	147,60	124,15	109,10
Тернопольская	478,85	464,95	437,50	403,00	359,25	309,95	268,80	220,85	177,55	152,65	116,20	86,70	67,75	48,55	36,00	29,95
Харьковская	854,05	812,05	778,35	744,00	680,70	589,15	491,20	381,40	305,05	274,45	232,30	206,25	206,35	176,20	131,65	108,10
Хмельницкая	698,75	687,65	666,70	652,50	612,65	542,85	485,60	418,35	349,35	296,15	241,75	207,15	184,00	150,05	123,15	111,00
Черкасская	625,00	612,65	588,65	551,45	512,50	462,45	414,90	353,20	296,85	262,55	222,95	198,80	190,05	160,65	125,90	113,10
Черновицкая	248,45	237,45	219,15	203,45	187,15	160,85	132,00	103,10	82,65	69,80	52,55	40,95	37,70	32,30	26,45	23,30
Всего, тыс. голов	5860,50	5673,40	5391,55	5084,70	4703,25	4147,55	3577,40	2931,40	2404,65	2111,95	1761,70	1533,05	1453,10	1236,40	986,35	864,60
<i>Степь</i>																
Автономная республика Крым	557,00	526,75	497,25	457,40	381,95	295,65	234,45	183,40	148,20	131,55	105,35	83,45	74,10	56,95	40,60	42,75
Днепропетровская	815,05	772,65	718,55	704,75	678,05	576,85	458,40	343,20	264,90	227,50	172,85	127,20	118,20	94,55	63,95	50,15
Донецкая	659,30	625,00	587,95	553,85	490,65	417,70	341,10	245,55	191,60	170,20	137,15	115,80	117,60	107,40	86,05	77,00
Запорожская	700,50	676,35	643,75	610,65	563,15	487,15	374,80	265,65	210,05	186,60	149,50	119,20	113,50	94,30	67,75	55,45
Кировоградская	552,70	535,30	493,55	444,95	396,45	335,55	262,10	188,05	144,10	122,50	93,90	73,25	69,05	58,40	42,85	34,45
Луганская	534,20	509,85	480,40	449,65	402,55	342,90	270,10	197,55	155,50	126,00	91,80	70,80	67,10	60,70	51,10	45,80
Николаевская	500,85	478,75	432,75	383,75	340,60	282,35	216,35	155,40	121,15	107,60	80,40	56,90	52,65	41,00	28,25	24,75
Одесская	696,50	647,00	583,80	502,00	428,35	357,30	289,60	230,50	189,55	172,30	138,15	112,75	109,80	89,80	64,80	55,30
Херсонская	558,80	545,75	510,60	468,95	423,55	353,00	271,20	203,00	160,00	133,85	92,65	57,40	46,45	33,05	20,15	16,90
Всего, тыс. голов	5574,90	5317,40	4948,60	4575,95	4105,30	3448,45	2718,10	2012,30	1585,05	1378,10	1061,75	816,75	768,45	636,15	465,50	402,55
<i>Коровы в хозяйствах населения</i>																
<i>Полестье</i>																
Волинская	117,35	117,40	118,80	122,50	127,95	133,55	136,50	136,70	137,35	138,15	140,35	144,60	148,30	146,60	139,45	130,45
Житомирская	155,65	151,95	154,50	160,05	166,65	172,55	175,25	174,10	172,65	169,95	167,05	168,40	170,05	164,85	156,45	149,55
Закарпатская	80,85	85,15	92,00	98,60	104,40	110,45	114,90	118,45	121,80	123,95	125,05	127,65	131,75	134,95	133,45	126,10
Ивано-Франковская	145,50	150,00	157,30	165,15	171,95	178,40	180,55	181,15	184,85	187,50	189,05	191,45	193,25	187,70	175,55	163,95
Львовская	216,95	223,50	231,75	242,30	255,50	266,55	271,05	277,55	284,30	289,05	297,00	304,50	303,75	285,60	259,05	233,65
Ровенская	111,20	111,15	114,05	119,00	125,60	131,35	133,85	134,55	135,65	136,15	137,50	143,30	152,55	152,55	140,95	131,50
Черниговская	126,45	124,00	124,90	128,40	133,75	138,60	139,45	137,20	136,20	136,30	138,30	141,35	140,90	137,50	133,40	128,00
Всего, тыс. голов	953,95	963,15	993,30	1036,00	1085,80	1131,45	1151,55	1159,70	1172,80	1181,05	1194,30	1221,25	1240,55	1209,75	1138,30	1063,20
<i>Лесостепь</i>																
Винницкая	120,55	124,85	133,10	144,10	155,25	162,45	163,35	160,45	158,45	156,55	158,20	165,25	172,10	175,35	175,80	176,75
Киевская	94,75	94,35	98,60	105,80	111,85	118,35	120,20	116,40	113,95	112,50	112,05	112,20	110,20	103,05	93,75	83,30
Полтавская	79,65	79,65	82,25	86,90	92,30	95,95	96,50	96,25	96,55	97,40	101,00	107,15	111,00	111,65	112,10	110,35
Сумская	70,90	70,00	71,90	76,40	81,50	85,45	86,90	86,30	85,60	85,20	88,30	92,45	93,30	93,35	93,05	90,40
Тернопольская	137,00	139,25	142,55	147,55	152,45	156,10	156,60	154,80	153,70	152,55	153,80	157,85	159,90	154,50	146,45	141,45
Харьковская	43,30	44,80	50,30	58,60	68,05	76,20	79,25	79,60	80,15	80,30	82,15	87,65	93,35	90,80	86,05	81,60
Хмельницкая	160,25	161,20	164,10	169,90	175,45	177,95	175,90	171,30	169,50	169,30	174,55	185,95	192,30	188,90	177,95	167,10
Черкасская	57,30	57,95	61,15	65,95	71,45	75,55	75,60	73,70	73,00	73,25	76,20	81,50	84,15	83,65	82,50	80,75
Черновицкая	64,65	67,85	72,85	79,50	86,50	92,55	94,25	93,45	94,45	96,15	98,35	100,75	102,65	99,50	92,55	86,95
Всего, тыс. голов	828,35	839,90	876,80	934,70	994,80	1040,55	1048,55	1032,25	1025,35	1023,20	1044,60	1090,75	1118,95	1100,75	1060,20	1018,65
<i>Степь</i>																
Автономная республика Крым	26,85	31,70	39,35	50,35	61,10	70,50	76,20	78,50	81,00	83,75	89,20	96,20	99,70	97,00	89,05	80,70
Днепропетровская	59,85	65,05	73,55	84,10	94,20	101,10	101,95	98,95	97,00	97,45	105,40	112,25	115,85	115,90	107,55	98,35
Донецкая	32,45	34,10	39,15	47,10	55,15	63,45	68,95	70,55	72,60	74,15	77,90	83,10	91,95	98,30	84,35	67,95
Запорожская	35,30	37,80	42,70	49,45	55,85	61,15	63,20	62,05	61,90	63,05	65,75	70,15	73,90	72,90	69,30	66,70
Кировоградская	47,10	48,20	52,60	59,15	65,80	71,75	73,70	72,30	72,80	74,10	77,10	82,10	86,80	89,35	84,75	78,35
Луганская	34,40	37,25	41,80	48,40	55,30	62,90	67,60	68,70	69,95	71,90	74,70	80,10	84,15	84,60	80,10	68,40
Николаевская	62,80	66,40	71,65	77,90	84,75	90,15	92,35	91,80	91,45	92,85	97,30	104,75	112,00	114,20	110,00	104,00
Одесская	58,15	62,60	71,80	85,25	98,70	110,40	118,25	119,95	118,55	117,70	131,35	148,65	159,35	166,65	157,80	131,60

Области и природные зоны	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Херсонская	40,65	44,70	49,15	55,65	61,75	64,15	64,15	64,15	65,05	66,10	73,45	85,80	95,15	99,25	98,40	94,60
Всего, тыс. голов	397,55	427,80	481,75	557,35	632,60	695,55	726,35	726,95	730,30	741,05	792,15	863,10	918,85	938,15	881,30	790,65
<i>Прочий КРС в хозяйствах населения</i>																
<i>Полесье</i>																
Волынская	39,10	36,45	32,50	31,20	28,45	24,50	22,40	21,20	21,65	26,55	32,15	38,60	46,60	43,45	35,00	32,85
Житомирская	55,00	48,95	42,35	40,10	36,30	29,60	30,20	34,00	36,60	39,45	38,25	40,90	46,15	41,20	31,60	30,45
Закарпатская	45,00	45,75	42,50	37,80	34,40	33,25	32,75	31,60	31,20	31,55	32,70	36,35	41,35	45,50	46,95	43,75
Ивано-Франковская	120,55	113,85	108,20	106,45	95,90	86,65	81,90	80,60	84,60	86,95	89,30	94,60	99,85	94,10	85,35	83,10
Львовская	177,60	174,65	158,90	143,10	127,35	110,25	100,35	104,05	109,75	122,70	149,05	166,40	169,70	151,45	120,25	103,30
Ровенская	58,15	52,75	46,25	41,40	35,75	30,40	27,65	24,95	25,00	25,80	27,25	35,65	50,10	53,10	42,35	40,70
Черниговская	22,00	18,60	17,85	18,95	18,60	15,40	12,65	11,60	12,15	13,45	15,50	18,90	20,25	17,05	13,40	14,30
Всего, тыс. голов	517,40	491,00	448,55	419,00	376,75	330,05	307,90	308,00	320,95	346,45	384,20	431,40	474,00	445,85	374,90	348,45
<i>Лесостепь</i>																
Винницкая	69,45	65,95	64,10	66,75	64,45	53,75	44,35	40,30	41,45	44,05	52,35	69,15	79,30	72,65	63,75	69,50
Киевская	55,80	50,10	44,35	40,15	36,25	30,15	24,70	22,25	21,45	21,45	22,25	24,90	26,40	22,20	17,20	16,60
Полтавская	25,90	23,35	20,90	21,70	21,25	18,90	18,70	18,40	19,30	21,55	28,75	39,40	44,25	41,45	38,55	40,95
Сумская	12,60	12,15	12,10	13,20	13,00	11,05	8,90	7,25	7,20	8,25	16,20	23,85	23,30	19,20	15,45	16,40
Тернопольская	150,80	142,20	134,00	130,35	117,60	103,00	93,90	89,20	90,30	92,05	96,40	102,20	107,00	96,95	80,35	78,45
Харьковская	26,95	27,30	28,45	30,95	32,90	33,70	30,25	28,10	30,30	31,45	37,70	47,95	54,10	51,65	47,55	46,55
Хмельницкая	74,95	69,40	64,05	63,50	57,55	47,15	39,15	35,20	36,55	40,20	52,55	74,50	88,20	81,40	63,40	58,20
Черкасская	37,25	33,40	30,25	30,15	29,65	25,10	21,05	20,80	22,70	23,90	28,05	36,15	40,40	36,75	31,45	33,50
Черновицкая	58,20	55,90	52,85	52,70	47,45	35,05	27,35	24,40	24,80	27,80	33,15	40,35	45,00	41,90	36,30	40,75
Всего, тыс. голов	511,90	479,75	451,05	449,45	420,10	357,85	308,35	285,90	294,05	310,70	367,40	458,45	507,95	464,15	394,00	400,90
<i>Степь</i>																
Автономная республика Крым	36,15	40,35	42,95	48,25	47,90	42,70	40,20	37,90	39,65	43,60	51,35	61,30	65,40	54,85	45,85	49,05
Днепропетровская	53,15	52,85	49,85	48,50	44,35	34,70	29,10	28,10	28,95	30,80	46,20	65,30	71,60	66,60	57,10	53,25
Донецкая	41,10	42,05	41,10	42,35	42,65	38,10	31,35	28,00	31,50	34,75	39,55	50,45	52,55	50,25	52,00	50,95
Запорожская	23,55	23,35	23,80	25,80	25,80	23,85	20,60	19,00	21,10	23,60	31,80	41,40	47,45	43,90	39,20	38,45
Кировоградская	25,05	24,25	24,55	28,30	28,45	23,20	19,15	18,25	20,90	23,55	33,35	46,50	53,50	60,50	55,50	47,40
Луганская	28,45	30,20	30,90	31,70	30,95	28,55	26,30	25,70	27,25	27,95	33,15	45,20	55,15	55,10	48,55	41,95
Николаевская	44,30	45,90	44,10	45,70	44,85	36,80	29,90	28,65	31,15	32,35	38,75	50,75	57,10	49,30	41,00	41,40
Одесская	40,45	42,45	43,95	48,80	48,25	38,95	32,05	29,80	31,65	33,30	58,35	89,10	99,00	110,00	112,30	92,25
Херсонская	33,85	35,65	37,45	39,95	38,85	33,40	27,90	25,00	25,95	27,75	38,50	57,15	74,15	81,70	79,50	80,75
Всего, тыс. голов	326,05	337,05	338,65	359,35	352,05	300,25	256,55	240,40	258,10	277,65	371,00	507,15	575,90	572,20	531,00	495,45

Продолжение

Области и природные зоны	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Коровы по сельскохозяйственным предприятиям</i>								
<i>Полесье</i>								
Волинская	37,25	35,10	33,35	31,00	29,15	28,25	27,70	27,75
Житомирская	60,45	51,05	43,45	38,40	35,70	35,05	34,15	32,80
Закарпатская	3,40	3,25	2,80	2,40	2,25	2,25	2,35	2,30
Ивано-Франковская	5,50	4,80	4,10	3,80	3,65	3,55	3,65	3,75
Львовская	14,00	12,65	11,15	10,75	10,30	9,60	9,30	9,10
Ровенская	27,70	24,50	21,45	19,35	18,00	16,45	15,90	15,85
Черниговская	68,30	63,95	61,75	59,60	58,25	57,75	57,85	57,55
Всего, тыс. голов	216,60	195,30	178,05	165,30	157,30	152,90	150,90	149,10
<i>Лесостепь</i>								
Винницкая	50,00	43,75	38,90	36,35	35,50	35,00	34,75	35,20
Киевская	60,80	52,70	46,35	42,15	40,00	39,05	38,75	38,05
Полтавская	68,30	64,75	64,15	64,90	65,75	66,95	68,10	68,55
Сумская	60,40	51,35	45,90	43,35	41,50	40,60	40,10	39,30
Тернопольская	11,95	10,65	9,15	8,40	8,75	9,20	9,45	9,70
Харьковская	53,60	47,00	41,90	39,90	39,95	40,25	39,95	39,25
Хмельницкая	44,95	36,55	30,90	28,55	28,05	28,20	28,80	28,60
Черкасская	49,35	46,20	45,35	45,50	45,40	45,55	46,70	47,90
Черновицкая	9,55	7,90	6,65	5,90	5,30	5,00	4,70	4,40
Всего, тыс. голов	408,90	360,85	329,25	315,00	310,20	309,80	311,30	310,95
<i>Степь</i>								
Автономная республика Крым	12,95	11,50	10,00	9,10	8,60	7,90	6,55	5,30
Днепропетровская	23,20	19,80	16,95	15,85	15,45	15,20	15,20	15,55
Донецкая	42,50	39,70	36,45	34,00	32,45	30,85	28,70	25,95
Запорожская	19,35	16,10	13,30	11,90	10,95	9,90	9,30	9,00
Кировоградская	16,75	14,40	12,60	12,30	12,60	12,00	11,20	11,00
Луганская	23,30	20,55	18,55	17,70	17,05	16,50	16,20	15,15
Николаевская	12,60	10,80	9,65	8,95	8,70	8,90	9,10	8,80
Одесская	30,45	25,00	20,10	18,00	17,10	15,90	14,45	13,05
Херсонская	8,50	7,30	6,55	6,35	6,45	6,55	6,55	6,45
Всего, тыс. голов	189,60	165,15	144,15	134,15	129,35	123,70	117,25	110,25
<i>Прочий КРС по сельскохозяйственным предприятиям</i>								
<i>Полесье</i>								
Волинская	74,75	66,45	56,80	50,30	42,80	38,45	40,25	40,10
Житомирская	95,15	83,50	67,80	58,25	53,85	50,20	48,15	44,10
Закарпатская	5,00	4,30	3,45	3,15	2,75	2,50	2,55	2,35
Ивано-Франковская	10,85	10,60	9,50	7,15	5,70	5,45	6,00	6,85
Львовская	26,00	23,00	19,10	17,15	15,40	14,60	15,45	14,95
Ровенская	56,60	47,15	36,95	31,80	27,30	23,70	22,50	21,60
Черниговская	130,05	119,15	106,15	99,90	95,05	91,95	93,10	91,35
Всего, тыс. голов	398,40	354,15	299,75	267,70	242,85	226,85	228,00	221,30
<i>Лесостепь</i>								
Винницкая	112,60	100,25	85,70	78,65	73,40	70,20	69,80	67,15
Киевская	102,60	91,75	77,60	67,60	62,35	59,60	59,55	57,35
Полтавская	129,20	118,05	106,85	102,65	98,60	97,10	99,50	98,65

Области и природные зоны	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Сумская	98,00	83,65	68,90	61,25	56,10	52,65	53,15	52,70
Тернопольская	27,70	23,75	19,20	17,95	17,80	18,80	20,55	20,65
Харьковская	93,75	78,70	67,05	62,75	59,15	57,85	60,50	62,65
Хмельницкая	99,30	83,50	68,20	59,80	55,20	53,50	54,50	52,75
Черкасская	110,15	102,95	93,95	90,25	89,05	87,15	85,90	83,45
Черновицкая	21,90	19,85	16,75	13,75	10,90	9,60	8,85	7,95
Всего, тыс. голов	795,20	702,45	604,20	554,65	522,55	506,45	512,30	503,30
<i>Степь</i>								
Автономная республика Крым	51,15	49,80	41,65	32,60	23,70	19,05	18,30	16,45
Днепропетровская	42,95	34,80	27,30	23,40	22,00	22,45	22,85	22,35
Донецкая	76,55	71,25	61,30	55,05	51,00	47,00	41,80	36,05
Запорожская	49,65	39,40	28,75	25,00	23,10	21,70	19,95	18,45
Кировоградская	31,55	27,35	22,80	21,45	20,95	20,20	20,00	19,70
Луганская	42,40	35,70	29,40	27,10	24,65	22,70	22,35	22,10
Николаевская	22,65	19,20	15,90	14,75	13,90	12,80	12,20	12,00
Одесская	51,55	41,65	29,90	26,75	24,80	22,70	21,35	20,30
Херсонская	16,05	13,65	11,05	10,70	10,40	10,20	10,00	9,70
Всего, тыс. голов	384,50	332,80	268,05	236,80	214,50	198,80	188,80	177,10
<i>Коровы в хозяйствах населения</i>								
<i>Полесье</i>								
Волинская	121,30	113,25	106,15	101,30	97,40	95,25	95,60	95,70
Житомирская	141,20	132,30	123,10	115,20	109,50	104,75	101,65	98,50
Закарпатская	119,70	115,30	108,55	103,05	100,95	99,30	98,55	98,85
Ивано-Франковская	153,80	142,70	131,20	123,95	119,85	116,85	115,85	114,50
Львовская	211,25	190,95	173,75	163,95	156,40	149,20	144,85	140,40
Ровенская	125,10	117,95	110,20	104,10	100,15	99,35	100,65	101,00
Черниговская	120,00	111,05	101,80	92,70	85,80	80,55	77,40	75,15
Всего, тыс. голов	992,35	923,50	854,75	804,25	770,05	745,25	734,55	724,10
<i>Лесостепь</i>								
Винницкая	174,10	169,30	161,75	151,75	145,85	141,60	138,80	136,75
Киевская	72,30	63,25	54,50	47,60	43,55	41,05	40,20	39,70
Полтавская	103,60	96,05	88,15	80,00	74,10	69,70	66,70	64,30
Сумская	84,65	78,55	72,10	65,20	60,00	56,15	53,25	51,55
Тернопольская	134,75	126,25	117,15	109,80	105,25	102,75	102,75	100,00
Харьковская	74,20	68,60	63,95	60,15	59,60	59,75	59,35	59,75
Хмельницкая	159,70	153,10	145,15	136,30	130,80	125,75	121,60	119,45
Черкасская	76,75	71,25	64,60	57,80	52,55	48,90	47,10	46,65
Черновицкая	82,25	77,65	71,85	68,65	66,75	64,35	63,40	62,35
Всего, тыс. голов	962,30	904,00	839,20	777,25	738,45	710,00	693,15	680,50
<i>Степь</i>								
Автономная республика Крым	78,95	80,60	79,80	78,50	72,15	64,70	61,90	60,70
Днепропетровская	89,95	82,90	75,80	70,00	66,50	64,95	64,80	64,65
Донецкая	59,70	50,90	45,30	41,75	39,80	40,10	40,70	40,50
Запорожская	64,10	60,95	56,85	53,70	51,95	51,30	51,60	52,10
Кировоградская	74,10	69,35	64,55	60,55	57,45	54,60	53,10	52,30
Луганская	58,05	52,95	49,20	46,35	45,70	44,30	42,80	41,70
Николаевская	97,45	92,10	88,85	85,90	84,25	83,20	81,70	81,15
Одесская	110,70	99,45	89,75	87,20	87,75	90,25	93,35	95,10

Области и природные зоны	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Херсонская	88,15	83,30	80,60	76,50	72,95	71,65	71,15	68,45
Всего, тыс. голов	721,15	672,50	630,70	600,45	578,50	565,05	561,10	556,65
<i>Прочий КРС в хозяйствах населения</i>								
<i>Полесье</i>								
Волинская	36,50	38,95	38,90	38,10	32,85	28,80	32,40	36,55
Житомирская	37,05	39,75	38,05	37,20	33,60	29,65	35,15	40,15
Закарпатская	42,05	44,00	43,60	41,50	39,50	37,85	38,95	40,70
Ивано-Франковская	84,20	80,55	73,95	70,10	63,65	58,30	61,85	65,40
Львовская	106,75	108,80	104,65	99,90	85,70	71,35	74,45	81,00
Ровенская	44,95	44,55	43,95	42,05	37,10	35,20	40,20	44,85
Черниговская	16,85	15,90	13,35	12,20	11,05	10,55	14,35	18,55
Всего, тыс. голов	368,35	372,50	356,45	341,05	303,45	271,70	297,35	327,20
<i>Лесостепь</i>								
Винницкая	84,00	87,70	87,90	89,00	77,20	68,50	85,05	94,00
Киевская	17,95	16,45	13,40	11,60	10,10	9,75	13,10	15,65
Полтавская	45,30	45,40	42,95	40,70	35,05	32,20	39,15	44,30
Сумская	17,35	15,55	14,85	14,80	13,40	12,40	17,15	21,95
Тернопольская	79,85	73,75	68,20	65,55	58,20	52,90	57,95	60,80
Харьковская	44,10	38,35	33,45	32,65	34,70	37,90	42,20	47,00
Хмельницкая	68,40	71,40	70,15	69,55	62,90	55,95	60,05	65,95
Черкасская	38,30	36,15	33,25	31,95	27,55	24,75	28,55	32,85
Черновицкая	48,70	51,55	52,80	51,70	43,30	36,85	39,55	41,75
Всего, тыс. голов	443,95	436,30	416,95	407,50	362,40	331,20	382,75	424,25
<i>Степь</i>								
Автономная республика Крым	51,75	55,05	57,60	59,90	55,25	48,05	51,35	55,75
Днепропетровская	49,30	42,90	37,65	35,15	32,95	32,25	38,00	42,90
Донецкая	43,15	32,80	26,65	23,55	22,15	22,60	26,75	29,75
Запорожская	34,65	30,80	27,10	26,35	25,60	25,65	31,90	38,60
Кировоградская	49,45	46,65	42,00	40,10	36,15	33,45	37,45	41,95
Луганская	37,60	34,05	30,85	30,35	30,30	30,10	33,35	35,95
Николаевская	43,30	38,90	33,70	35,45	36,10	36,80	43,15	50,45
Одесская	75,45	63,45	54,15	55,45	55,50	57,50	65,40	74,30
Херсонская	78,80	69,05	53,75	42,45	36,95	32,00	31,05	35,60
Всего, тыс. голов	463,45	413,65	363,45	348,75	330,95	318,40	358,40	405,25

Таблица ПЗ.2.5. Структура расхода кормов для КРС по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения, отн. ед.

Наименование показателя	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Расход кормов для коров (включая быков-производителей молочного стада) по сельскохозяйственным предприятиям</i>																
Концентрированные	0,23	0,21	0,12	0,15	0,18	0,17	0,18	0,23	0,25	0,24	0,27	0,31	0,31	0,32	0,35	0,36
Грубые	0,16	0,21	0,23	0,23	0,26	0,23	0,19	0,21	0,20	0,20	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Сочные	0,44	0,46	0,50	0,48	0,44	0,46	0,49	0,43	0,44	0,43	0,43	0,40	0,40	0,40	0,38	0,38
Зелёные	0,17	0,12	0,15	0,14	0,13	0,14	0,14	0,13	0,12	0,13	0,12	0,10	0,10	0,10	0,08	0,07
<i>Расход кормов для прочего КРС (без коров и быков-производителей молочного стада) по сельскохозяйственным предприятиям</i>																
Концентрированные	0,23	0,21	0,13	0,16	0,18	0,17	0,18	0,23	0,25	0,24	0,26	0,29	0,28	0,28	0,30	0,30
Грубые	0,20	0,25	0,26	0,26	0,29	0,26	0,22	0,24	0,23	0,23	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21
Сочные	0,40	0,42	0,45	0,44	0,40	0,42	0,46	0,41	0,41	0,41	0,42	0,38	0,40	0,41	0,39	0,39
Зелёные	0,18	0,13	0,16	0,15	0,13	0,15	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10
<i>Расход кормов для коров (включая быков-производителей молочного стада) в хозяйствах населения</i>																
Концентрированные	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Грубые	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Сочные	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Зелёные	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
<i>Расход кормов для прочего КРС (без коров и быков-производителей молочного стада) в хозяйствах населения</i>																
Концентрированные	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15
Грубые	0,27	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23
Сочные	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Зелёные	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

Таблица ПЗ.2.6. Структура породного состава КРС молочных и комбинированных пород в Украине, а также средняя живая масса половозрастных групп скота

Порода	Структура породного состава, %	Средняя живая масса, кг					
		Коровы молочных пород	Быки-производители	Телки от 1 до 2 лет	Телки от 2 лет и старше	Прочий КРС сельхозпредприятия	Прочий КРС хозяйства населения
Айрширская	0,02	460	840	350	410	203	226
Англеская	0,41	450	830	355	420	203	228
Белоголовая украинская	0,01	470	850	325	400	193	221
Бурая карпатская	0,01	480	850	345	400	195	222
Украинская бурая молочная	0,30	580	920	385	470	233	246
Голштинская	10,94	565	900	420	470	238	264
Лебединская	0,69	550	900	375	450	225	248
Пинцгау	0,05	470	840	360	400	193	218
Симментальская	5,97	620	960	400	465	243	279
Украинская красная молочная	9,54	550	860	365	445	220	245
Украинская красно-пёстрая молочная	20,45	600	930	400	470	240	268
Украинская черно-пёстрая молочная	46,79	580	900	370	465	223	248
Красная польская	0,40	460	785	330	400	180	208
Красная степная	4,36	490	830	360	420	208	221
Швицкая	0,04	580	950	380	450	230	248

Таблица 3.2.7. Структура породного состава КРС и средняя живая масса групп скота мясных пород в Украине

Порода	Структура породного состава, %	Средняя живая масса, кг	
		Коровы мясных пород	Быки-производители
Абердин-ангусская	35,93	515	800
Волынская мясная	21,25	520	900
Герефордская	0,62	550	900
Южная мясная	11,36	530	880
Лимузинская	0,62	550	900
Пьемонтская	0,43	560	900
Полесская мясная	6,10	550	900
Серая украинская	2,68	530	850
Светлая аквитанская	0,19	550	900
Симментальская мясная	8,87	600	950
Украинская мясная	10,72	570	950
Шаролежская	1,24	600	950

Таблица ПЗ.2.8. Коэффициенты выбросов метана от кишечной ферментации КРС по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения, кг СН₄/голову в год

Год	КРС на откорме и нагуле (за исключением коров)	Коровы на откорме и нагуле	Коровы мясных пород	Коровы молочного стада		Быки-производители		Телки от 2 лет и старше		Телки от 1 до 2 лет		Прочий КРС	
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1990	40,0	82,2	73,9	103,8	92,8	66,2	70,6	59,7	66,9	49,5	52,6	33,8	44,3
1991	40,3	82,9	74,6	102,2	100,4	66,4	70,8	60,1	67,0	49,7	52,8	33,6	44,4
1992	41,3	85,7	76,7	93,6	100,7	67,3	70,8	61,5	66,8	50,7	52,7	29,3	44,4
1993	41,1	84,9	76,2	92,0	101,6	67,1	70,9	61,3	66,8	50,4	52,8	29,2	44,4
1994	41,2	85,2	76,5	84,4	100,3	67,1	70,7	62,6	66,3	50,5	52,6	29,4	44,3
1995	41,1	85,0	76,4	76,6	98,9	67,1	70,2	62,6	65,6	50,4	52,2	26,6	44,0
1996	42,0	87,1	78,2	80,0	100,0	67,9	70,5	62,9	66,1	51,4	52,4	24,9	44,1
1997	42,4	87,6	78,8	75,2	97,8	68,1	70,2	63,7	65,8	51,8	52,1	21,9	44,0
1998	42,3	87,6	78,9	85,3	98,0	68,1	69,9	63,8	65,3	51,7	51,9	30,8	43,7
1999	42,5	88,1	79,2	76,0	97,7	68,5	70,1	64,0	65,6	51,9	52,0	22,9	43,9
2000	43,0	89,0	80,1	72,2	97,6	68,8	70,1	64,7	65,3	52,3	52,0	19,3	43,8
2001	42,1	86,6	78,5	83,3	97,6	67,9	70,4	63,6	65,4	51,6	52,3	25,8	44,0
2002	42,6	88,0	79,6	90,2	98,1	68,5	70,1	64,3	65,0	52,0	52,1	29,1	43,8
2003	42,2	86,7	78,6	79,9	97,4	68,0	70,4	63,4	65,2	51,6	52,2	21,4	44,0
2004	43,3	91,3	81,8	86,3	99,2	70,7	70,4	61,8	65,1	52,5	52,2	27,7	44,0
2005	41,0	83,9	76,6	98,2	106,5	66,8	70,1	61,9	64,7	50,5	52,0	36,9	43,8
2006	40,4	82,5	75,5	100,0	114,7	66,3	70,0	61,2	64,8	50,0	52,0	38,0	43,8
2007	40,6	82,9	75,9	97,8	110,7	66,4	70,1	61,6	65,2	50,1	52,1	35,4	43,8
2008	39,8	80,9	74,4	99,8	113,6	65,6	70,2	60,4	65,4	49,5	52,2	37,1	43,9
2009	39,8	81,1	74,6	108,1	113,4	65,7	69,8	60,4	64,8	49,4	51,8	47,3	43,6
2010	39,9	81,1	74,7	107,3	114,2	65,7	69,7	60,3	64,7	49,5	51,7	48,1	43,6
2011	39,9	80,9	74,6	108,2	114,0	65,6	69,5	60,1	64,3	49,5	51,6	44,9	43,4
2012	39,5	80,0	74,1	114,7	113,8	65,3	69,5	59,6	64,2	49,2	51,5	48,5	43,4
2013	39,6	80,1	74,2	116,4	115,9	65,3	69,6	59,7	64,4	49,2	51,7	51,2	43,5

1 – сельскохозяйственные предприятия;

2 – хозяйства населения.

Таблица ПЗ.2.9. Средняя живая масса овец в разрезе половозрастных групп, производство молока и среднее количество рождённых ягнят от овцематок

Наименование по- ловозрастной группы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Средняя живая масса, кг																								
Овцематки и ярки от 1 года и старше	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	57,1	57,1	57,1	55,9	56,0	56,1	56,1	56,2	56,2	56,2	56,4	57,0	57,0	57,0
Бараны-производи- тели	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	107,7	107,7	107,7	104,4	104,6	104,7	104,7	104,9	104,9	104,9	105,1	105,8	105,8	105,8
Откормочное пого- ловье	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
Валухи	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонт- ный 4-12 месяцев	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2
Производство молока, кг/голову за год																								
Овцематки и ярки от 1 года и старше в общественном сек- торе	10	6	5	4	3,5	3	2	3	3	3	4	6	5	5	7	3	7	7	7	5	3	7	8	7
Овцематки и ярки от 1 года и старше в частном секторе	69	69	64	66	65,5	65	64	67	65	65	66	66	66	63	107	77	82	87	77	52	76	98	95	94
Средневзвешенная величина, принятая к расчётам (с учё- том надбавки 60 кг в подсосный пе- риод)	75	73	73	74	75	77	79	84	88	91	96	101	102	102	135	114	119	123	117	99	117	147	145	145
Количество рождённых ягнят от одной овцематки																								
Количество рож- дённых ягнят на одну овцематку	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,18	1,18	1,18	1,17	1,18	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,19	1,20	1,21	1,21

Таблица ПЗ.2.10. Живая масса овец и среднее количество рождённых ягнят от одной овцематки в течение года в разрезе пород и породных типов

Породы и породные типы овец	Живая масса овцематок, кг	Живая масса баранов, кг	Количество ягнят от одной овцематки
<i>Шерстно-мясные породы тонкорунных овец</i>			
Асканийская тонкорунная	58	125	1,25
таврийский тип	60	120	1,27
<i>Мясо-шерстные породы тонкорунных овец</i>			
Прекос	58	110	1,45
харьковский тип	63	135	1,15
закарпатский тип	66	128	1,15
Полварс	63	108	1,12
<i>Шерстно-мясные породы полутонкорунных овец</i>			
Цигайская	55	90	1,30
крымский тип	57	104	1,03
приазовский тип	54	102	0,85
<i>Мясошерстные породы полутонкорунных овец</i>			
Латвийская темноголовая порода	63	113	1,40
Асканийская мясошерстная	58	114	1,24
асканийские кросбреды	65	128	1,42
асканийский тип черноголовых овец	69	138	1,52
харьковский тип	54	88	1,28
одесский тип	60	102	1,12
буковинский тип	57	119	1,19
днепропетровский тип	54	103	1,18
Ромни-марш	68	125	1,25
Тексель	100	68	0,93
Северокавказская	83	58	1,25
<i>Смешанные породы грубошерстных овец</i>			
Каракульская	45	80	1,08
Асканийский породный тип многоплодных каракульских овец	60	92	1,86
Сокольская	43	65	1,23
<i>Мясо-шерстно-молочные породы грубошерстных овец</i>			
Украинская горнокарпатская	39	63	1,10
<i>Шубные овцы</i>			
Романовская	52	71	2,50
<i>Мясные породы</i>			
Шароле	108	68	1,70
Олибс	110	68	2,20
<i>Молочные породы</i>			
Остфризская	93	75	2,05

Таблица ПЗ.2.11. Структура породного состава овец в Украине, отн. ед.

Породы	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Цигайская и породные типы	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Асканийская мясошерстная с кроссбредной шерстью и породные типы	0,01	0,04	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Асканийская тонкорунная и породный тип	0,39	0,37	0,18	0,18	0,18	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Прекокс и породные типы	0,11	0,11	0,17	0,17	0,17	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Каракульская	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Асканийский породный тип многоплодных каракульских овец	0,004	0,007	0,017	0,02	0,02	0,02	0,02	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
Сокольская	0,009	0,009	0,01	0,01	0,01	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Украинская горнокарпатская	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Полварс	0,00004	0,0001	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Романовская	0,00008	0,0004	0,001	0,0013	0,0013	0,0013	0,0027	0,003	0,004	0,006	0,007	0,006	0,010	0,010	0,010	0,010
Латвийская темноголовая	0,0001	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
Ромни-марш	0,0001	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
Шароле	0,0001	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
Олибс	0,0001	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
Остфризская	0,0001	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
Тексель	0,0001	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008
Северокавказская	0,0001	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008

Таблица ПЗ.2.12. Живая масса ремонтного молодняка до 1 года в разрезе пород, кг*

Наименование группы	4-6 месяцев	6-8 месяцев	8-10 месяцев	10-12 месяцев
<i>Тонкорунное направление</i>				
Живая масса	27,5	33	38	41
<i>Полутонкорунное направление</i>				
Живая масса	31,5	38,5	43	47,5
Средняя величина живой массы	38			

* Приведена масса ярок, т.к. ремонтные бараны используются лишь по племенным заводам и их доля незначительна.

Таблица ПЗ.2.13. Коэффициенты выбросов метана от кишечной ферментации овец, кг/голову в год

Наименование половозрастной группы овец	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Овцематки и ярки от 1 года и старше	9,57	9,52	9,51	9,52	9,53	9,53	9,55	9,66	9,72	9,78	9,91	10,03	10,06	9,92	10,51	10,18
Бараны-производители	14,32	14,31	14,29	14,29	14,28	14,22	14,21	14,23	14,22	14,23	14,10	14,13	14,14	13,81	13,84	13,86
Валухи	8,14	8,12	8,11	8,11	8,09	8,07	8,05	8,08	8,07	8,08	8,08	8,11	8,12	8,12	8,14	8,15
Откормочное поголовье	6,85	6,84	6,83	6,83	6,82	6,79	6,78	6,81	6,79	6,81	6,81	6,83	6,84	6,84	6,85	6,86
Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев	6,25	6,00	5,99	5,99	5,98	5,96	5,95	5,97	5,96	5,97	5,97	5,99	6,00	6,00	6,01	6,02
Средневзвешенный коэффициент выбросов для овец в ОФО	7,89	7,78	7,78	7,80	7,84	7,97	8,17	8,40	8,59	8,68	8,75	8,82	8,79	8,72	9,22	9,15

Наименование половозрастной группы овец	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Овцематки и ярки от 1 года и старше	10,28	10,36	10,24	9,95	10,25	10,83	10,79	10,77
Бараны-производители	13,88	13,90	13,88	13,90	13,89	13,96	13,95	13,94
Валухи	8,16	8,16	8,15	8,16	8,14	8,14	8,12	8,11
Откормочное поголовье	6,87	6,87	6,86	6,87	6,85	6,85	6,84	6,83
Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев	6,03	6,03	6,02	6,03	6,01	6,01	6,00	5,99
Средневзвешенный коэффициент выбросов для овец в ОФО	9,33	9,44	9,40	9,19	9,37	9,69	9,56	9,53

Таблица ПЗ.2.14. Коэффициенты выбросов метана от кишечной ферментации и навоза, кг/голову в год

Вид животных	Кишечная ферментация	Уборка, хранение и использование навоза
Свиньи	1,5	–
Козы	5,0	0,13
Лошади	18,0	1,56
Ослы и мулы	10,0	0,76
Кролики	0,7	0,08
Пушные звери	0,25	0,68
Буйволы	55,0	5,00
Верблюды	46,0	1,58

Таблица ПЗ.2.15. Расчёт коэффициентов выбросов от кишечной ферментации коров молочного стада на сельскохозяйственных предприятиях и их неопределённости

Наименование показателя	1990	2013	Диапазон неопределённости, +%	Диапазон неопределённости, -%	Неопределённость, %
Поголовье молочных коров, голов	6273050,0	570300,0	5	5	5
Расход всех кормов (концентрированных, грубых, сочных и зелёных) на поголовье, тыс. к. ед.	30093200,0	3044643,1	5	5	5
Расход концентрированных кормов, исходя из структуры кормовых рационов, тыс. к. ед.	6918400,0	1108867,3	5	5	5
Расход грубых кормов, исходя из структуры кормовых рационов, тыс. к. ед.	4874700,0	583110,0	5	5	5
Расход сочных кормов, исходя из структуры кормовых рационов, тыс. к. ед.	13226800,0	1146980,3	5	5	5
Расход зелёных кормов, исходя из структуры кормовых рационов, тыс. к. ед.	5073300,0	205685,5	5	5	5
Средневзвешенный коэффициент энергетической питательности концентрированных кормов, к. ед.	1,09	1,05	112,31	93,06	8,37
Средневзвешенный коэффициент энергетической питательности грубых кормов, к. ед.	0,50	0,47	125,89	93,58	17,61
Средневзвешенный коэффициент энергетической питательности сочных кормов, к. ед.	0,19	0,18	126,44	90,88	18,00
Средневзвешенный коэффициент энергетической питательности зелёных кормов, к. ед.	0,18	0,18	105,49	99,51	4,99
Расход концентрированных кормов, тыс. т	6366,3	1054,9	11	11	10,96
Расход грубых кормов, тыс. т	9683,6	1242,2	17	17	18,98
Расход сочных кормов, тыс. т	70217,7	6548,7	18	18	19,34
Расход зелёных кормов, тыс. т	27925,9	1154,4	6	6	8,65
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг концентрированных кормов, МДж	16,0	15,6	110,19	91,52	8,67
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг грубых кормов, МДж	15,0	14,9	102,79	98,61	1,98
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг сочных кормов, МДж	3,6	3,4	119,79	93,80	13,44
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг зелёных кормов, МДж	3,8	3,7	108,91	95,08	6,79
Валовая энергия в кормах рационов, МДж/голову в сутки	263,9	295,9	11	11	9,52
Коэффициент преобразования метана, отн. ед.	0,060	0,060	108,3	91,7	8
Коэффициент выбросов, кг/голову в год	103,8	116,4	14	14	12,44

Таблица ПЗ.2.16. Расчёт коэффициентов выбросов от кишечной ферментации коров молочного стада в хозяйствах населения и их неопределённости

Наименование показателя	1990	2012	Диапазон неопределённости, +%	Диапазон неопределённости, -%	Неопределённость, %
Поголовье молочных коров, голов	2179850,0	1961250,0	5	5	5
Расход всех кормов (концентрированных, грубых, сочных и зелёных) на поголовье, тыс. к. ед.	7869286,0	9080000,0	5	5	5
Расход концентрированных кормов, исходя из структуры кормовых рационов, тыс. к. ед.	548861,3	780000,0	5	5	5
Расход грубых кормов, исходя из структуры кормовых рационов, тыс. к. ед.	2441467,4	2670400,0	5	5	5
Расход сочных кормов, исходя из структуры кормовых рационов, тыс. к. ед.	1023007,2	1180400,0	5	5	5
Расход зелёных кормов, исходя из структуры кормовых рационов, тыс. к. ед.	3855950,1	4449200,0	5	5	5
Средневзвешенный коэффициент энергетической питательности концентрированных кормов, к. ед.	1,1	1,1	112,3	93,1	8,15
Средневзвешенный коэффициент энергетической питательности грубых кормов, к. ед.	0,5	0,5	125,9	93,6	17,08
Средневзвешенный коэффициент энергетической питательности сочных кормов, к. ед.	0,2	0,2	126,4	90,9	17,33
Средневзвешенный коэффициент энергетической питательности зелёных кормов, к. ед.	0,2	0,2	105,5	99,5	4,96
Расход концентрированных кормов, тыс. т	514,7	722,9	11	11	10,80
Расход грубых кормов, тыс. т	5212,1	5516,5	17	17	18,49
Расход сочных кормов, тыс. т	5807,7	6488,9	18	18	18,71
Расход зелёных кормов, тыс. т	21711,2	24811,3	6	6	8,64
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг концентрированных кормов, МДж	16,1	16,1	110,2	91,5	8,40
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг грубых кормов, МДж	15,1	15,0	102,8	98,6	1,97
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг сочных кормов, МДж	3,4	3,5	119,8	93,8	13,10
Средневзвешенное количество валовой энергии в 1 кг зелёных кормов, МДж	3,7	3,7	108,9	95,1	6,66
Валовая энергия в кормах рационов, МДж/голову в сутки	235,8	6918400,0	8	8	8,49
Коэффициент преобразования метана, отн. ед.	0,060	4874700,0	8	8	8
Коэффициент выбросов, кг/голову в год	92,8	13206800,0	13	13	11,66

Таблица ПЗ.2.17. Выделение навоза животных в сухом веществе, доли золы в навозе и количество выделяемых летучих сухих веществ

Виды и группы животных	Во, максимальный потенциал образования метана из навоза, м ³ CH ₄ /кг VS	Доля золы в навозе, отн. ед.	Количество выделяемых летучих сухих веществ, кг/голову в сутки
<i>КРС по сельскохозяйственным предприятиям</i>			
Коровы молочного стада	0,24	0,16	3,91
Телки от двух лет и старше	0,24	0,16	2,00
Телки от 1 до 2 лет	0,17	0,16	1,65
Быки-производители	0,17	0,16	2,19
Коровы мясных пород	0,17	0,16	2,49
Коровы на откорме и нагуле	0,17	0,16	2,69
КРС на откорме и нагуле (за исключением коров)	0,17	0,16	1,33
Прочий КРС*	0,17	0,16	1,72
<i>КРС в хозяйствах населения</i>			
Коровы молочного стада	0,24	0,16	3,89
Телки от двух лет и старше	0,24	0,16	2,16
Телки от 1 до 2 лет	0,17	0,16	1,73
Быки-производители	0,17	0,16	2,34
Прочий КРС*	0,17	0,16	1,46
<i>Свиньи по сельскохозяйственным предприятиям</i>			
Основные свиноматки	0,45	0,15	0,94
Проверяемые свиноматки	0,45	0,15	0,75
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	0,45	0,15	0,62
Поросята до 2 месяцев	0,45	0,15	0,06
Поросята от 2 до 4 месяцев	0,45	0,15	0,21
Свиньи на откорме	0,45	0,15	0,62
Хряки-производители	0,45	0,15	1,00
<i>Свиньи в хозяйствах населения</i>			
Основные свиноматки	0,45	0,15	1,22
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	0,45	0,15	0,81
Поросята до 2 месяцев	0,45	0,15	0,08
Поросята от 2 до 4 месяцев	0,45	0,15	0,28
Свиньи на откорме	0,45	0,15	0,81
Хряки-производители	0,45	0,15	1,30
<i>Птица по всем категориям хозяйств</i>			

Виды и группы животных	Во, максимальный потенциал образования метана из навоза, м ³ CH ₄ /кг VS	Доля золы в навозе, отн. ед.	Количество выделяемых летучих сухих веществ, кг/голову в сутки
Куры и петухи	0,32	0,173	0,04
Гуси	0,32	0,173	0,09
Утки	0,32	0,173	0,05
Индюки	0,32	0,173	0,09
Прочая птица	0,32	0,173	0,10
<i>Овцы по всем категориям хозяйств</i>			
Овцематки и ярки от 1 года и старше	0,19	0,074	0,43
Бараны-производители	0,19	0,074	0,56
Валухи	0,19	0,074	0,32
Откормочное поголовье	0,19	0,074	0,36
Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев	0,19	0,074	0,33

Таблица ПЗ.2.18. Распределение навоза по системам уборки, хранения и использования, отн. ед.

Системы уборки, хранения и использования навоза	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
<i>Коровы молочного стада по сельхозпредприятиям</i>							
Открытые анаэробные пруды	0,205	0,095	0,005	0,005	0,042	0,036	0,037
Твёрдое хранение	0,440	0,510	0,500	0,500	0,478	0,479	0,478
Пастбище/загон	0,350	0,390	0,490	0,490	0,478	0,479	0,478
Компостирование	0,005	0,005	0,005	0,005	0,002	0,006	0,007
<i>Прочий КРС по сельхозпредприятиям</i>							
Открытые анаэробные пруды	0,205	0,095	0,005	0,005	0,042	0,036	0,037
Твёрдое хранение	0,440	0,510	0,500	0,500	0,478	0,479	0,478
Пастбище/загон	0,350	0,390	0,490	0,490	0,478	0,479	0,478
Компостирование	0,005	0,005	0,005	0,005	0,002	0,006	0,007
<i>КРС в хозяйствах населения</i>							
Твёрдое хранение	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Пастбище/загон	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Свиньи по сельхозпредприятиям</i>							
Открытые анаэробные пруды	0	0,055	0,075	0,095	0,138	0,144	0,103
Жидкий гной (жижа)	0,365	0,160	0,110	0,210	0,310	0,360	0,403
Твёрдое хранение	0,580	0,780	0,810	0,690	0,550	0,490	0,487
Компостирование	0,005	0,005	0,005	0,005	0,002	0,006	0,007
Аэробная обработка	0,050	0	0	0	0	0	0
<i>Свиньи в хозяйствах населения</i>							
Твёрдое хранение	1	1	1	1	1	1	1
<i>Птица по сельхозпредприятиям</i>							
Птичий помёт без подстилки	0,992	0,992	0,992	0,992	0,993	0,994	0,992
Компостирование	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,006	0,008
<i>Птица в хозяйствах населения</i>							
Птичий помёт без подстилки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Пастбище/загон	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Овцы по всем категориям хозяйств</i>							
Твёрдое хранение	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Пастбище/загон	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
<i>Лошади</i>							
Твёрдое хранение	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Пастбище/загон	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Козы</i>							

Системы уборки, хранения и использования навоза	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
Твёрдое хранение	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Пастбище/загон	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Ослы и мулы</i>							
Пастбище/загон	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Другие системы	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
<i>Кроли</i>							
Твёрдое хранение	1	1	1	1	1	1	1
<i>Пушные звери</i>							
Твёрдое хранение	1	1	1	1	1	1	1
<i>Буйволы</i>							
Твёрдое хранение	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Пастбище/загон	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Верблюды</i>							
Пастбище/загон	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Другие системы	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Таблица ПЗ.2.19. Коэффициенты выбросов метана из навоза КРС, свиней, овец и птицы, кг СН₄/голову в год

Виды и группы животных	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<i>Сельскохозяйственные предприятия</i>										
Коровы молочного стада	30,23	29,75	22,49	20,94	16,01	11,62	11,09	6,59	5,28	4,71
Телки от 2 лет и старше	17,38	17,51	14,78	13,94	11,88	9,50	8,73	5,57	3,95	3,96
Телки от 1 до 2 лет	10,20	10,26	8,62	8,12	6,78	5,42	5,05	3,21	2,27	2,28
Быки-производители	13,65	13,68	11,46	10,80	9,02	7,21	6,67	4,22	2,99	3,00
Коровы мясных пород	15,24	15,38	13,05	12,28	10,28	8,21	7,68	4,88	3,46	3,48
Коровы на откорме и нагуле	16,95	17,11	14,58	13,69	11,45	9,13	8,56	5,43	3,84	3,86
КРС на откорме и нагуле (за исключением коров)	8,25	8,32	7,04	6,62	5,54	4,42	4,13	2,63	1,86	1,87
Прочий КРС	6,96	6,92	4,99	4,70	3,95	2,86	2,45	1,36	1,35	1,00
Основные свиноматки	4,96	4,73	4,32	3,90	3,51	7,01	7,14	7,71	7,71	7,71
Проверяемые свиноматки	3,96	3,78	3,46	3,12	2,81	5,61	5,71	6,17	6,17	6,17
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	3,29	3,14	2,87	2,59	2,33	4,65	4,74	5,12	5,12	5,12
Поросята до 2 месяцев	0,31	0,30	0,27	0,24	0,22	0,44	0,45	0,48	0,48	0,48
Поросята от 2 до 4 месяцев	1,13	1,07	0,98	0,89	0,80	1,59	1,62	1,75	1,75	1,75
Свиньи на откорме	3,29	3,14	2,87	2,59	2,33	4,65	4,74	5,12	5,12	5,12
Хряки-производители	5,32	5,07	4,63	4,18	3,77	7,52	7,65	8,27	8,27	8,27
Куры и петухи	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Гуси	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Утки	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Индюки	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Прочая птица	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
<i>Хозяйства населения</i>										
Коровы молочного стада	2,74	2,97	2,97	3,00	2,96	2,92	2,95	2,89	2,89	2,88
Телки от 2 лет и старше	1,97	1,98	1,97	1,97	1,96	1,94	1,95	1,94	1,93	1,94
Телки от 1 до 2 лет	1,10	1,10	1,10	1,11	1,10	1,09	1,10	1,09	1,09	1,09
Быки-производители	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,47	1,47	1,47	1,46	1,47
Прочий КРС	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Основные свиноматки	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
Поросята до 2 месяцев	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Поросята от 2 до 4 месяцев	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Свиньи на откорме	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
Хряки-производители	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87
Куры и петухи	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Гуси	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Утки	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Индюки	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Виды и группы животных	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Прочая птица	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<i>Все категории хозяйств</i>										
Овцематки и ярки от 1 года и старше	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23
Бараны-производители	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Валухи	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Откормочное поголовье	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,20	0,19	0,20

Виды и группы животных	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Сельскохозяйственные предприятия</i>										
Коровы молочного стада	2,62	3,02	3,28	2,90	3,14	3,57	6,17	6,03	7,42	8,23
Телки от 2 лет и старше	2,35	2,31	2,33	2,30	2,25	2,25	3,78	3,80	4,49	4,60
Телки от 1 до 2 лет	1,35	1,33	1,34	1,33	1,35	1,30	2,18	2,19	2,60	2,66
Быки-производители	1,77	1,75	1,76	1,75	1,82	1,72	2,90	2,90	3,45	3,54
Коровы мясных пород	2,06	2,02	2,05	2,02	2,11	1,97	3,30	3,32	3,92	4,02
Коровы на откорме и нагуле	2,29	2,23	2,26	2,23	2,35	2,16	3,61	3,63	4,26	4,37
КРС на откорме и нагуле (за исключением коров)	1,11	1,08	1,10	1,08	1,11	1,05	1,77	1,77	2,10	2,15
Прочий КРС	0,50	0,66	0,75	0,55	-0,14	0,95	1,66	1,55	1,95	2,55
Основные свиноматки	7,92	8,00	8,33	8,49	8,41	10,06	9,65	10,96	12,61	13,02
Проверяемые свиноматки	6,33	6,40	6,66	6,79	6,73	8,05	7,72	8,77	10,09	10,42
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	5,25	5,31	5,53	5,64	5,58	6,67	6,40	7,28	8,37	8,64
Поросята до 2 месяцев	0,50	0,50	0,52	0,53	0,53	0,63	0,61	0,69	0,79	0,82
Поросята от 2 до 4 месяцев	1,80	1,82	1,89	1,93	1,91	2,29	2,19	2,49	2,87	2,96
Свиньи на откорме	5,25	5,31	5,53	5,64	5,58	6,67	6,40	7,28	8,37	8,64
Хряки-производители	8,49	8,58	8,93	9,11	9,02	10,79	10,35	11,76	13,53	13,97
Куры и петухи	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Гуси	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Утки	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Индюки	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Прочая птица	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
<i>Хозяйства населения</i>										
Коровы молочного стада	2,88	2,88	2,90	2,88	2,93	3,14	3,39	3,27	3,36	3,35
Телки от 2 лет и старше	1,93	1,93	1,92	1,93	1,92	1,91	1,92	1,93	1,93	1,91
Телки от 1 до 2 лет	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,08
Быки-производители	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46	1,47	1,47	1,46
Прочий КРС	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91
Основные свиноматки	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68	2,68
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78

Виды и группы животных	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Поросята до 2 месяцев	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Поросята от 2 до 4 месяцев	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Свиньи на откорме	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
Хряки-производители	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87
Куры и петухи	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Гуси	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Утки	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Индюки	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Прочая птица	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<i>Все категории хозяйств</i>										
Овцематки и ярки от 1 года и старше	0,23	0,23	0,23	0,23	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23
Бараны-производители	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Валухи	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
Откормочное поголовье	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Виды и группы животных	2010	2011	2012	2013
<i>Сельскохозяйственные предприятия</i>				
Коровы молочного стада	8,87	8,30	8,56	8,88
Телки от 2 лет и старше	4,98	4,61	4,44	4,55
Телки от 1 до 2 лет	2,90	2,69	2,60	2,66
Быки-производители	3,84	3,56	3,45	3,53
Коровы мясных пород	4,37	4,05	3,91	4,01
Коровы на откорме и нагуле	4,75	4,39	4,23	4,33
КРС на откорме и нагуле (за исключением коров)	2,34	2,17	2,09	2,14
Прочий КРС	2,82	2,44	2,56	2,76
Основные свиноматки	13,67	14,13	14,47	12,18
Проверяемые свиноматки	10,93	11,30	11,57	9,74
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	9,07	9,38	9,60	8,08
Поросята до 2 месяцев	0,86	0,89	0,91	0,76
Поросята от 2 до 4 месяцев	3,11	3,21	3,29	2,77
Свиньи на откорме	9,07	9,38	9,60	8,08
Хряки-производители	14,66	15,16	15,52	13,06
Куры и петухи	0,05	0,05	0,05	0,05
Гуси	0,10	0,10	0,10	0,10
Утки	0,06	0,05	0,06	0,06
Индюки	0,11	0,11	0,11	0,11

Виды и группы животных	2010	2011	2012	2013
Прочая птица	0,12	0,12	0,12	0,12
<i>Хозяйства населения</i>				
Коровы молочного стада	3,37	3,37	3,36	3,42
Телки от 2 лет и старше	1,91	1,90	1,90	1,90
Телки от 1 до 2 лет	1,08	1,08	1,08	1,08
Быки-производители	1,46	1,45	1,45	1,46
Прочий КРС	0,91	0,91	0,91	0,91
Основные свиноматки	2,68	2,68	2,68	2,68
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	1,78	1,78	1,78	1,78
Поросята до 2 месяцев	0,17	0,17	0,17	0,17
Поросята от 2 до 4 месяцев	0,61	0,61	0,61	0,61
Свиньи на откорме	1,78	1,78	1,78	1,78
Хряки-производители	2,87	2,87	2,87	2,87
Куры и петухи	0,04	0,04	0,04	0,04
Гуси	0,08	0,08	0,08	0,08
Утки	0,05	0,05	0,05	0,05
Индюки	0,09	0,09	0,09	0,09
Прочая птица	0,10	0,10	0,10	0,10
<i>Все категории хозяйств</i>				
Овцематки и ярки от 1 года и старше	0,24	0,25	0,25	0,25
Бараны-производители	0,32	0,33	0,33	0,33
Валухи	0,19	0,19	0,19	0,19
Откормочное поголовье	0,21	0,21	0,21	0,21
Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев	0,20	0,20	0,20	0,20

Таблица ПЗ.2.20. Доли азота в сухом веществе навоза и количество выделяемого азота в составе навоза КРС, свиней и птицы

Половозрастные группы животных	Выделение навоза в сухом веществе, кг/голову в день	Доля азота в сухом веществе навоза, отн. ед.	Количество выделяемого азота N_{ex} , кг/голову в год
<i>КРС по с/х предприятиям и в хозяйствах населения</i>			
Коровы молочного стада	6,38	0,032	74,52
Телки от двух лет и старше	6,38	0,032	74,52
Телки от 1 до 2 лет	3,59	0,032	41,93
Быки-производители	5,6	0,032	65,41
Коровы мясных пород	6,38	0,032	74,52
Коровы на откорме и нагуле	5,29	0,032	61,79
КРС на откорме и нагуле (за исключением коров)	3,59	0,032	41,93
Прочий КРС	—	—	23,88
<i>Свиньи по сельскохозяйственным предприятиям</i>			
Основные свиноматки	1,1	0,06	24,09
Проверяемые свиноматки	0,88	0,06	19,27
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	0,73	0,06	15,99
Поросята до 2 месяцев	0,069	0,06	1,51
Поросята от 2 до 4 месяцев	0,25	0,06	5,48
Свиньи на откорме	0,73	0,06	15,99
Хряки-производители	1,18	0,06	25,84
<i>Свиньи в хозяйствах населения</i>			
Основные свиноматки	1,43	0,06	31,32
Ремонтные свинки 4 месяца и старше	0,949	0,06	20,78
Поросята до 2 месяцев	0,0897	0,06	1,96
Поросята от 2 до 4 месяцев	0,325	0,06	7,12
Свиньи на откорме	0,949	0,06	20,78
Хряки-производители	1,534	0,06	33,59
<i>Птица по всем категориям хозяйств</i>			
Куры и петухи	0,05	0,018	0,33
Гуси	0,103	0,007	0,26
Утки	0,057	0,0095	0,20
Индюки	0,112	0,0085	0,35
Прочая птица	—	—	0,60
<i>Овцы по всем категориям хозяйств</i>			
Овцематки и ярки от 1 года и старше	3,5	0,0082	10,48
Бараны-производители	3,5	0,0082	10,48
Откормочное поголовье	2	0,0082	5,99
Валухи	3,5	0,0082	10,48
Ягнята до 4 месяцев и молодняк ремонтный 4-12 месяцев	2	0,0082	5,99

Таблица ПЗ.2.21. Коэффициенты выбросов закиси азота от систем уборки, хранения и использования навоза, кг N₂O-N/кг N

Система уборки, хранения и использования навоза	Коэффициент выбросов
Открытые анаэробные пруды	0
Твёрдое хранение	0,005
Компостирование	0,006
Жидкий навоз (жижа)	0,005
Аэробная обработка	0,01
Птичий помёт без подстилки	0,001
Другие системы	0,002

Таблица ПЗ.2.22. Количество внесённых азотных минеральных удобрений в разрезе природных зон и регионов, тыс. ц

Области и природные зоны	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Полесье</i>																
Волынская	568	217	76	95,5	65,4	59,5	86,5	91,9	106,2	92,7	99,8	81,2	90,2	121	134,3	152,1
Житомирская	651,2	291,7	83,1	125,8	88,2	63,3	87,4	103,3	132,8	139,7	171,4	181,5	174,3	229,7	287,1	383,4
Закарпатская	161,2	51,7	10,7	13,2	9,8	9,1	13,3	13	10,8	15	12,1	9,8	9,7	13,5	13,7	13,2
Ивано-Франковская	268,5	106,2	31,8	34,2	16,1	16,2	23	19	24,9	31	49,3	49,9	48	68,4	94,4	118,3
Львовская	649,2	244,6	60,1	71,5	38,8	45,1	76,4	81,6	85,4	87,4	149,6	138,1	152,4	191,4	203,5	298,0
Ровенская	607,8	238,3	113	104,5	74,2	68,5	102,4	108,5	118,2	123,5	167,4	146,8	140,6	190,2	176,1	172,6
Черниговская	896,4	255,9	72,5	132,6	111,8	177,8	249,5	206,9	249	254,4	421,2	313,3	409,5	443,7	509,5	667,2
Всего	3802,3	1405,4	447,2	577,3	404,3	439,5	638,5	624,2	727,3	743,7	1070,8	920,6	1024,7	1257,9	1418,6	1804,8
<i>Лесостепь</i>																
Винницкая	1153,1	433,8	219,5	330,8	307,9	258,5	286,6	262,8	393,3	533,4	644,6	568	706,3	842,7	878,7	930,1
Киевская	911,8	364,1	175,7	224,9	235,5	196,9	291,8	269,2	337,4	361,9	406,7	322,6	404,8	444,1	480,5	521,5
Полтавская	833	227,1	56,8	82	115	98,3	220,3	216	321	422	638,2	484,3	622,2	657,6	714,0	718,1
Сумская	801	365,8	108,7	135,7	111,1	124,9	117,9	106	138,5	200,6	362,8	277,9	353,3	473,7	489,6	588,5
Тернопольская	747,6	279,3	78,9	117,4	92,7	98,9	147,8	161,9	227,3	220	326,8	238,9	371,8	411,3	419,9	504,9
Харьковская	1095,3	441,1	64,5	131,5	136,7	139,3	146,5	158,1	225,5	336,3	465,4	402,2	441,9	491,9	525,4	613,3
Хмельницкая	854,5	359,6	162,9	226,3	149,5	107,8	139,8	151,5	190,4	221,6	356,5	334	402,5	554,7	553,4	649,8
Черкасская	693,1	309,4	181,1	210,9	191,5	146,7	253,9	231,8	326	454,4	497,2	410,8	541,9	593,5	677,2	665,9
Черновицкая	242,3	95,8	24,9	37,6	30	17,8	20,6	24,8	23,4	17,9	31,1	44,3	55,2	66,2	64,3	67,3
Всего	7331,7	2876	1073	1497,1	1369,9	1189,1	1625,2	1582,1	2182,8	2768,1	3729,3	3083	3899,9	4535,7	4803	5259,4
<i>Степь</i>																
АР Крым	651,4	193,5	86,8	87,3	107,8	82,3	99,9	100,3	121,8	154,5	176,7	194,7	178,5	169,9	183,6	149,3
Днепропетровская	741,7	383,1	127,5	194,9	225,1	168,8	232,4	267,9	300,3	371,6	441,4	377,8	450,4	488,8	440,8	438,2
Донецкая	679	199,1	130,8	163,6	169,8	159,8	165,3	239,4	238,3	255,9	271,9	184,1	269,1	313	333,5	371,9
Запорожская	782,1	195,9	82,7	134,4	171,5	146	145,7	150,7	171,2	241,6	300,3	259,2	335,4	347,6	391,8	378,5

Кировоградская	754,5	145,5	30	90,3	89,8	106,6	152,1	153,8	214,8	299,2	307,9	297,4	368,3	471,2	480,7	587,5
Луганская	499,5	204,8	42,9	54,3	77	101,8	143,3	133,5	145,7	192,4	238,1	236,8	251,4	267,2	277,5	308,5
Николаевская	742,1	135,3	35,2	81	118,2	83,8	147,8	134,1	163,8	198,6	220	230,9	304,2	357,4	312,8	346,4
Одесская	795,3	207,5	110,9	204,1	259,5	172,2	205,5	271,5	268,7	360,9	366	349,9	416,1	511	416,0	504,8
Херсонская	1064	303,5	65,7	98,2	137,8	71,5	96,9	111,3	133,5	195,1	235,4	214,7	248,1	269,1	225,1	259,8
Всего	6709,6	1968,2	712,5	1108,1	1356,5	1092,8	1388,9	1562,5	1758,1	2269,8	2557,7	2345,5	2821,5	3195,2	3061,8	3344,9
ВСЕГО	17843,6	6249,6	2232,7	3182,5	3130,7	2721,4	3652,6	3768,8	4668,2	5781,6	7357,8	6349,1	7746,1	8988,8	9283,4	10409,1

Таблица ПЗ.2.23. Коэффициенты регрессии в зависимости от урожайности культур, а также величины долей азота в побочной продукции, стерне и корнях культур

Сельскохозяйственная культура	Урожайность, ц/га	Побочная продукция		Стерня		Корни		Содержание азота в побочной продукции и стерне, отн. ед.	Содержание азота в корнях, отн. ед.
		Коэффициент регрессии <i>a</i>	Коэффициент регрессии <i>b</i>	Коэффициент регрессии <i>c</i>	Коэффициент регрессии <i>d</i>	Коэффициент регрессии <i>x</i>	Коэффициент регрессии <i>y</i>		
Озимая пшеница	10-25 26-40	—	—	0,4 0,1	2,6 8,9	0,9 0,7	5,8 10,2	0,0045	0,0075
Яровая пшеница	10-20 21-30	—	—	0,4 0,2	1,8 5,4	0,8 0,8	6,5 6,0	0,0065	0,0080
Озимая рожь	10-25 26-40	—	—	0,3 0,2	3,2 6,3	0,6 0,6	8,9 13,9	0,0045	0,0075
Яровая рожь	10-25 26-40	—	—	0,3 0,2	3,2 6,3	0,6 0,6	8,9 13,9	0,0056	0,0075
Ячмень и смесь колосовых	10-20 21-35	—	—	0,4 0,09	1,8 7,6	0,8 0,4	6,5 13,4	0,0050	0,0120
Овёс	10-20 21-35	—	—	0,3 0,15	3,2 6,1	1,0 0,4	2,0 16,0	0,0060	0,0075
Просо	5-20 21-30	—	—	0,2 0,3	5,0 3,3	0,8 0,56	7,0 11,2	0,0050	0,0075
Гречиха	5-15 16-30	—	—	0,25 0,2	4,3 5,2	1,1 0,54	5,3 14,1	0,0080	0,0085
Кукуруза на зерно	10-35	1,2	17,5	0,23	3,5	0,8	5,8	0,0075	0,0100
Рис	10-20 21-35	—	—	0,4 0,09	1,8 7,6	0,8 0,4	6,5 13,4	0,0067	0,0120
Сорго	5-20 21-30	—	—	0,2 0,3	5,0 3,3	0,8 0,56	7,0 11,2	0,0080	0,006
Горох	5-20 21-30	—	—	0,14 0,2	3,5 1,7	0,66 0,37	7,5 12,9	0,0125	0,0170
Вика	5-20 21-30	—	—	0,14 0,2	3,5 1,7	0,66 0,37	7,5 12,9	0,0125	0,017
Многолетние травы на сено, семена и зелёный корм, сенокосы и культурные пастбища	10-40 30-60	—	—	0,2 0,1	6,0 10,0	0,8 1,0	11,0 15,0	0,0190	0,021
Соя	5-20 21-30	1,3 1,2	4,5 3	0,14 0,2	3,5 1,7	0,66 0,37	7,5 12,9	0,0120	0,008
Кормовые бобы на зерно	5-20 21-30	—	—	0,14 0,2	3,5 1,7	0,66 0,37	7,5 12,9	0,0125	0,017
Сахарная свёкла (фабричная), сахарная свёкла на семена и на корм скоту	100-200 201-400	—	—	0,02 0,003	0,8 2,3	0,07 0,06	3,5 5,4	0,0140	0,012
Картофель	50-200 201-400	0,12 0,1	2 3,9	0,04 0,03	1,0 4,1	0,08 0,06	4,0 8,6	0,0180	0,012

Сельскохозяйственная культура	Урожайность, ц/га	Побочная продукция		Стерня		Корни		Содержание азота в побочной продукции и стерне, отн. ед.	Содержание азота в корнях, отн. ед.
		Коэффициент регрессии <i>a</i>	Коэффициент регрессии <i>b</i>	Коэффициент регрессии <i>c</i>	Коэффициент регрессии <i>d</i>	Коэффициент регрессии <i>x</i>	Коэффициент регрессии <i>y</i>		
Овощи, семенники однолетних овощных культур, высадки-семенники двухлетних овощных культур	50-200 250-400	0,12 0,12	0,5 0	0,02 0,006	1,5 3,6	0,06 0,04	5,0 6,0	0,0035	0,010
Кормовые корнеплоды, кормовые корнеплоды на семена	50-200 200-400	—	—	0,01 0,003	1,0 2,4	0,05 0,05	5,5 5,2	0,0130	0,010
Подсолнечник	8-30	1,8	5,3	0,4	3,1	1	6,6	0,0075	0,010
Лен-долгунец, лен-кудряш	3-10	—	—	-	-	1,3	9,4	0,0050	0,008
Рапс озимый и яровой	10-40	—	—	0,13	6	0,7	7,5	0,0070	0,012
Однолетние травы на сено, зелёный корм и семена	10-40	—	—	0,13	6	0,7	7,5	0,0110	0,012
Кукуруза на силос	100-200 201-350	—	—	0,03 0,02	3,6 5	0,12 0,08	8,7 16,2	0,008 0,008	0,012 0,012
Фасоль и люпин	5-20 22-30	—	—	0,14 0,2	3,5 1,7	0,66 0,37	7,5 12,9	0,01 0,01	0,01 0,01
Нут, чина, маш	5-20 22-30	—	—	0,14 0,2	3,5 1,7	0,66 0,37	7,5 12,9	0,012 0,012	0,017 0,017
Конопля	3-10	—	—	—	—	2,2	9,1	0,0025	0,005
Табак и махорка	50-200	—	—	0,04	1,0	0,08	4,0	0,0164	0,012
Горчица и рыжик	10-40	—	—	0,13	6	0,7	7,5	0,01	0,012
Продовольственные и кормовые бахчевые, семенники бахчевых	50-200	0,12	0,5	0,02	1,5	0,06	5,0	0,0025	0,01
Силосные без кукурузы	100-200	—	—	0,04	4	0,09	7	0,01	0,011
Кориандр	50-200	—	—	0,02	1,5	0,06	5,0	0,02	0,01
Клещевина	8-30	—	—	0,4	3,1	1	6,6	0,007	0,01

ПЗ.3 Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство (Сектор 4 ОФО)

ПЗ.3.1 Методологические вопросы категории землепользования «Лесные площади»

Расчет общего объема ежегодных эмиссий/поглощений ПГ в секторе лесного хозяйства проводился для двух подкатегорий лесных площадей: а) для лесных площадей, остающихся лесными площадями; б) для земель, переустроенных в лесные площади.

Исходные данные для категории «Лесные площади» получены с национальной формы статистической отчетности 6-зем. Для облесения (земли, переустроенные в лесные площади) используется матрица переходов земель (таблица 6.2) и фактические данные о лесоразведении (база данных). Матрица переходов используется для определения «направлений переходов» площадей земель при изменении категории землепользования, поскольку в национальной статистике отсутствуют данные о категориях землепользования, из которых был осуществлен переход.

Из создаваемой базы данных для деятельности, которые регулируются статьями 3.3-3.4 Киотского протокола, были взяты фактические данные о лесоразведении и обезлесении. Информация представлена с учетом кумулятивного подхода – таблица ПЗ.3.1.

Таблица ПЗ.3.1. Площади земель, переходящие к и от категории землепользования «Лесные площади» с учетом кумулятивного подхода, тыс.га

К лесам						
Год	Пашни	Луга	Болота	Застроенные	Другие	Всего
1990	7,80	0,00	0,00	0,75	1,01	9,55
1991	14,16	0,00	0,00	1,35	1,84	17,35
1992	14,16	0,51	0,00	4,27	4,93	23,87
1993	19,32	0,51	0,00	4,27	6,94	31,03
1994	25,01	0,51	0,00	4,27	7,79	37,58
1995	27,07	0,51	0,00	9,74	7,79	45,11
1996	35,21	0,51	0,18	9,74	8,52	54,16
1997	42,18	0,51	0,18	9,74	8,95	64,57
1998	43,61	0,51	0,18	9,74	11,91	65,95
1999	46,59	0,51	0,18	9,74	13,18	70,20
2000	51,43	0,51	0,27	9,81	13,18	75,20
2001	55,61	0,51	0,27	10,68	13,18	80,25
2002	60,94	0,51	0,51	10,68	14,18	87,11
2003	65,46	0,51	0,51	11,07	14,75	92,29
2004	72,53	0,58	0,51	11,38	14,75	99,74
2005	77,08	3,70	0,51	11,38	14,75	107,41
2006	92,76	8,61	0,51	11,38	14,75	128,00
2007	109,02	13,18	0,51	11,38	18,56	152,65
2008	117,42	28,05	0,51	11,38	23,58	180,94
2009	131,44	48,64	0,51	11,38	26,81	218,78
2010	138,80	55,32	0,51	10,63	27,29	232,54
2011	141,41	62,72	0,51	10,03	32,52	247,18
2012	145,52	75,31	0,51	7,11	30,60	259,05
2013	140,37	88,93	0,51	7,11	28,87	265,78
От лесов к другим категориям						
Год	Пашни	Луга	Болота	Застроенные	Другие	Всего
1990	0,04	0,01	0,00	0,08	0,01	0,14
1991	0,14	0,02	0,00	0,28	0,04	0,48
1992	2,94	0,50	0,04	5,98	0,93	10,39
1993	2,94	0,54	0,04	6,00	0,93	10,46
1994	2,95	0,54	0,04	6,01	0,93	10,47
1995	2,96	0,55	0,06	6,03	0,98	10,58
1996	3,07	2,32	0,22	7,48	1,49	14,58
1997	3,09	2,35	0,22	7,48	1,52	14,66

1998	3,09	3,75	2,63	27,51	1,52	38,50
1999	3,09	3,77	2,65	27,53	1,52	38,56
2000	3,11	3,90	2,65	27,53	1,62	38,81
2001	3,16	3,98	2,66	27,56	1,65	39,02
2002	3,16	4,17	2,67	27,96	1,65	39,61
2003	3,26	4,17	2,73	27,96	1,73	39,85
2004	3,85	4,17	2,73	28,21	1,83	40,80
2005	3,86	4,19	2,75	28,29	1,83	40,93
2006	3,86	4,27	2,75	28,37	1,86	41,10
2007	3,86	4,28	2,86	28,46	2,01	41,47
2008	3,86	4,28	2,86	36,41	2,01	49,41
2009	3,87	4,28	2,86	36,43	2,01	49,45
2010	3,83	4,27	2,86	36,35	2,00	49,31
2011	3,73	4,25	2,86	36,25	1,97	49,06
2012	0,93	3,77	2,83	30,94	1,09	39,55
2013	0,93	3,73	2,83	31,01	1,08	39,58

Отдельно внимание стоит обратить на ситуацию с определением данных о площадях земель, переустроенным в лесные площади. В Украине проводится работа по наполнению базы данных с характеристиками деятельности, согласно пунктам 3 и 4 Статьи 3 Киотского протокола. Описание процесса наполнения базы данных изложено в разделе 11. В данном разделе представлены значения площадей земли, принятые к расчетам.

Для того, чтобы отразить объективные значения о переходящих площадях от и к лесам, было принято решение для обоих случаев использовать информацию из базы данных. Это повысит достоверность результатов, поскольку исходные данные собраны на уровне отдельных участков территории, на которой проведено то или иное мероприятие в разрезе кварталов каждого из лесхозов в Украине (так называемая повыведельная информационная база данных). Кроме того, достигается выполнение принципа консервативности, поскольку форма б-зем учитывает только лишь юридический факт изменения подчинения к той или иной категории землепользования, что не соответствует реально проведенным работам по лесонасаждению или же обезлесению. Примером может служить тот факт, что, согласно информации из «матриц перехода земель» не наблюдается переход земель от категории землепользования «Лесные площади», т.е. деятельность по обезлесению не проводилась ни в один из годов временного ряда. Однако, согласно информации разработанной БД – обезлесение осуществлялось, т.е. были факты перевода лесных земель для иных хозяйственных целей, в результате чего произведено удаление древесных насаждений. Более того, согласно информации из «матриц перехода земель» объемы лесоразведения (площади земель, переведенных к лесам) существенно превышает информацию БД почти на 50-60 %. Таким образом, информация о площадях земель, переустроенных в лесные площади из «матриц перехода земель» была использована для определения пропорциональных соотношений между категориями-донорами для категории землепользования «Леса». Это сделано по той причине, что в национальной статистической отчетности, а также в учетных повыведельных книгах в лесных хозяйствах за период с 1990 г. не отражалась информация о категории землепользования, от и/или к которой переведены участки лесных земель. Согласно этим соотношениям были распределены значения из БД. При этом отдельное внимание уделялось сохранению балансов территорий за счет тех лесных земель, которые не попадают в расчет. Указанные площади подкатегорий в категории землепользования показаны в отчетных таблицах [30].

Для всех остальных категорий землепользования (в том числе и для категорий «Возделываемые земли» и «Пастбища») для земель, переустроенных к категориям, использована информация о площадях из формы статотчетности б-зем, а также матрицы переходов земель (таблица 6.4).

Расчеты выбросов/поглощений углерода было произведены в разрезе подкатегорий 4.А.1/«Лесные площади, остающиеся лесными площадями» и 4.А.2/«Земли, переустроенные в лесные площади». В подкатегории 4.А.1 были рассчитаны выбросы/поглощения только для управляемых лесов в пулах живой биомассы и мертвого органического вещества. Для лесных почв было принято решение о нулевом балансе углерода согласно исследованиям [4].

Годовое увеличение запасов углерода в живой биомассе лесных площадей, остающихся лесными площадями, рассчитывалось по формуле 2.9 из Руководящих принципов [1] в разрезе основных лесных древесных пород и природно-климатических зон.

Для распределения площадей по зонам использована классификация (таблица ПЗ.3.2).

Таблица ПЗ.3.2. Распределение площади территорий областей Украины по природно-климатическим зонам, относительные единицы

	Полесье	Лесостепь	Северная Степь	Южная Степь	Карпаты	Крым
АР Крым				0,1		0,9
Винницкая		1,0				
Волынская	0,8	0,2				
Днепропетровская			0,9	0,1		
Донецкая			1,0			
Житомирская	0,8	0,2				
Закарпатская					1,0	
Запорожская			0,5	0,5		
Ивано-Франковская		0,2			0,8	
Киевская	0,7	0,3				
Кировоградская		0,5	0,5			
Луганская			1,0			
Львовская		0,3			0,7	
Николаевская			0,6	0,4		
Одесская		0,2	0,3	0,5		
Полтавская		1,0				
Ровненская	0,8	0,2				
Сумская	0,2	0,8				
Тернопольская		1,0				
Харьковская		0,5	0,5			
Херсонская				1,0		
Хмельницкая		1,0				
Черкасская		1,0				
Черновицкая		0,3			0,7	
Черниговская	0,8	0,2				

В таблице ПЗ.3.3 представлены национальные коэффициенты прироста надземной биомассы для основных древесных пород в разрезе природных зон, а также соотношение прироста подземной и надземной биомассы. Последняя колонка «Агрегированное значение коэффициентов» является значением общего прироста углерода живой биомассой, т.е. включает надземную и подземную.

Таблица ПЗ.3.3. Прирост биомассы по природным зонам и породам для лесных земель, остающихся лесными (национальные данные), т/га/год

Природные зоны и породы	Прирост надземной биомассы	Соотношение прироста подземной биомассы к надземной	Агрегированное значение коэффициентов
Полесье			
Сосна	3,60	0,16	4,18
Ель	5,00	0,15	5,75
Другие хвойные	4,20	0,14	4,79
Дуб	3,30	0,16	3,83
Другие твердолиственные	3,10	0,14	3,53
Береза	3,40	0,12	3,81
Ольха	3,50	0,12	3,92
Осина	3,20	0,12	3,58
Другие мягколиственные	3,10	0,12	3,47
Другие древесные породы	3,00	0,12	3,36
Лесостепь			
Сосна	3,40	0,16	3,94
Ель	5,00	0,14	5,70

Природные зоны и породы	Прирост надземной биомассы	Соотношение прироста подземной биомассы к надземной	Агрегированное значение коэффициентов
Другие хвойные	3,50	0,14	3,99
Дуб	3,20	0,16	3,71
Бук	4,00	0,14	4,56
Другие твердолиственные	3,80	0,15	4,37
Береза	3,30	0,12	3,70
Ольха	3,40	0,12	3,81
Осина	3,20	0,12	3,58
Другие мягколиственные	3,10	0,12	3,47
Другие древесные породы	3,00	0,12	3,36
Северная Степь			
Сосна	2,60	0,17	3,04
Дуб	3,00	0,17	3,51
Другие твердолиственные	2,80	0,15	3,22
Береза	3,20	0,12	3,58
Ольха	3,30	0,12	3,70
Осина	3,10	0,12	3,47
Другие мягколиственные	3,00	0,12	3,36
Другие древесные породы	3,00	0,12	3,36
Южная Степь			
Сосна	2,40	0,17	2,81
Дуб	3,00	0,17	3,51
Другие твердолиственные	2,80	0,15	3,22
Береза	3,10	0,12	3,47
Ольха	3,20	0,12	3,58
Другие мягколиственные	2,80	0,12	3,14
Другие древесные породы	2,80	0,12	3,14
Карпаты			
Сосна	3,40	0,15	3,91
Ель	5,40	0,14	6,16
Другие хвойные	5,00	0,14	5,70
Дуб	3,40	0,15	3,91
Бук	4,20	0,15	4,83
Другие твердолиственные	4,00	0,14	4,56
Береза	3,40	0,12	3,81
Ольха	3,50	0,12	3,92
Осина	3,20	0,12	3,58
Другие мягколиственные	3,00	0,12	3,36
Другие древесные породы	3,20	0,12	3,58
Крым			
Сосна	2,40	0,16	2,78
Другие хвойные	2,20	0,15	2,53
Дуб	2,20	0,17	2,57
Бук	2,80	0,15	3,22
Другие твердолиственные	2,50	0,14	2,85
Береза	3,10	0,12	3,47
Ольха	3,20	0,12	3,58
Осина	3,00	0,12	3,36
Другие мягколиственные	2,80	0,12	3,14
Другие древесные породы	2,80	0,12	3,14
Кустарники (все зоны)	0,4	1,25	0,90

Потери запасов углерода рассчитывались как сумма потерь от рубок и других потерь (уравнение 2.11 Руководящих принципов).

Данные по объемам годовых потерь углерода при рубках рассчитывались по формуле 2.12 из указаний МГЭИК.

Для оценки количества биомассы при заготовке древесины использована информация о заготовке древесины в лесах Украины. Эта информация за 1990-2013 гг. получена на основании данных Госстата Украины и Государственного агентства лесных ресурсов Украины (таблица ПЗ.3.4).

Таблица ПЗ.3.4. Объемы рубок (общий запас), тыс. м³

Год	Объем рубок, тыс. м ³
1990	14127,8
1991	12061,0
1992	12514,2
1993	12497,2
1994	11782,5
1995	11651,3
1996	13782,0
1997	13546,7
1998	11521,1
1999	11244,2
2000	12735,9
2001	13365,4
2002	14692,1
2003	15953,3
2004	17300,4
2005	17124,3
2006	17759,8
2007	19013,9
2008	17687,5
2009	15876,5
2010	18064,6
2011	19746,2
2012	19763,6
2013	20340,6

Статистические данные представленные в количестве общей срубленной древесины. Ранее для перевода из объемов срубленной древесины в углерод использовались коэффициенты разрастания надземной биомассы по умолчанию из РУЭП-2003 и национальные коэффициенты плотности абсолютно сухой древесины. В новых принципах уравнение 2.12 предполагает введение показателя преобразования и разрастания биомассы для преобразования изъятий в товарном объеме в изъятия общей биомассы (включая кору). Для ряда пород (а именно – хвойные и твердолиственные, как это указано в таблице 4.5) были использованы коэффициенты по умолчанию. Для мягколиственных пород из-за отсутствия значений по умолчанию был использован метод, применяемый ранее с использованием тех же коэффициентов.

Другие потери углерода включают потери биомассы от стихийных бедствий, болезней и вредителей. В системе национальной статистики площади таких возмущений отображены в форме Госстата 3-лг. Потери углерода от таких возмущений оценивались по уравнению 3.14 Руководящих принципов.

Средний запас биомассы на лесных площадях были взяты из таблицы 4.8 рекомендаций.

Выбросы от пожаров не включены в таблицы отчетности изменений углерода лесных площадей, а были указаны отдельно в таблицах отчетности Table 4(V) ОФО.

В Украине пожары разделяют на 3 группы в зависимости от сгоревшей биомассы:

- Низовые пожары – сгорает только лесная подстилка, древесина не повреждается или повреждается незначительно, поэтому исключается из расчетов;
- Верховые пожары – сгорает лесная подстилка и древесина;
- Подземные пожары – сгорает органическое вещество (торф).

Данные о пожарах за 1990-2013 года представлены в таблице ПЗ.3.5.

Таблица ПЗ.3.5. Площадь, охваченная лесными пожарами и полностью сгоревшая заготовленная лесная продукция

Год	Площадь, охваченная лесными пожарами, га			Сгорело и повреждено древесины на корню, м³
	Низовые	Верховые	Подземные	
1990	1366	1022	1	79909
1991	1042	665	10	38252
1992	3318	672	111	77758
1993	2415	712	51	174499
1994	6061	3432	537	391999
1995	1695	1416	26	147647
1996	7163	5466	42	315088
1997	1355	110	2	11850
1998	3208	1208	2	123360
1999	2896	2632	14	166721
2000	1386	232	2	20647
2001	1992	1770	3	139604
2002	4245	657	64	59625
2003	2409	359	49	20071
2004	536	37	2	1944
2005	2057	293	9	34260
2006	3729	557	1	53119
2007	6238	7549	-	1308223
2008	4218	1311	-	395257
2009	5300	1010	5	223764
2010	2697	966	5	343840
2011	979	70	-	11804
2012	1611	1866	2	289291
2013	409	8	1	2496

Для расчётов выбросов углерода от пожаров формула 3.2.20 из РУЭП 2003 была адаптирована к вышеупомянутой классификации (ПЗ.3.1), поэтому не изменилась в связи с переходом на новые руководящие принципы:

$$L_{fires} = A_{fires} \times B_{biomass} \times CF_{biomass} + W_{burned} \times D \times BEF_2 \times (1 - f_{BL}) \times CF, \quad (ПЗ.3.1)$$

где L_{fires} – общие потери углерода от сгорания биомассы, т С/год;

A_{fires} – площадь пройдена пожарами, га;

$B_{biomass}$ – запас наземной (подстилка) или подземной (органическое вещество) биомассы, т с.в./га;

$CF_{biomass}$ – доля углерода в подстилке и органическом веществе, т С/т с.в.;

W_{burned} – объем сгоревшей древесины, м³;

D – среднее значение плотности абсолютно сухой древесины, т с.в./м³;

BEF_2 – коэффициент разрастания биомассы для преобразования объемов сгоревшей древесины в общее количество надземной биомассы (включая кору), безразмерная величина;

f_{BL} – доля биомассы, оставленная для разложения в лесу (превращающаяся в мертвое органическое вещество), безразмерная величина;

CF – доля углерода в сухом веществе древесины (по умолчанию принято значение 0,5), т С/т с.в.

В данной формуле в первой его части были приняты другие коэффициенты, нежели во второй части, так как первая часть относится к расчетам выбросов от подстилки и органического вещества [29]: $B_{biomass}=10$ т/га (подстилка) или 100 т/га (органическое вещество при подземных пожарах); $CF_{biomass}=0,37$. Во второй части формулы также было принято среднее значение плотности древесины 0,47, так как статистика не учитывает древесные породы сгоревшей древесины. Также было принято, что при пожарах теряется 70 % биомассы, т.е. значение f_{BL} принято на уровне 0,3.

Однако по формуле ПЗ.3.1 рассчитывается общий объем выбросов углерода. Во время пожара высвобождается не только CO_2 , но и CH_4 и CO (на которых также приходится доля высвобождаемого углерода), а также N_2O и NO_x . Выбросы от этих газов рассчитываются как часть от общего потока углерода при пожарах; для N_2O и NO_x используют коэффициент отношения N:C:

$$\begin{aligned} Q_{\text{CH}_4} &= L_{\text{fires}} \times B_{\text{CH}_4} \times \frac{16}{12} \\ Q_{\text{CO}} &= L_{\text{fires}} \times B_{\text{CO}} \times \frac{28}{12} \\ Q_{\text{N}_2\text{O}} &= L_{\text{fires}} \times B_{\text{N}_2\text{O}} \times D \times \frac{44}{28} \\ Q_{\text{NO}_x} &= L_{\text{fires}} \times B_{\text{NO}_x} \times D \times \frac{46}{14} \end{aligned} \quad (\text{ПЗ.3.2})$$

где Q – выбросы соответствующих парниковых газов, т ПГ/год;

L_{fires} – освобождаемый углерод при пожарах (формула ПЗ.3.5), т С/год;

B – пропорция выбросов соответствующих парниковых газов, безразмерная величина;

D – отношение N:C, безразмерная величина.

Отношение N:C было принято равным 0,01 [1]. Значения пропорций выбросов соответствующих ПГ были взяты из исследований Букши и Пастернака [29]:

- $B_{\text{CH}_4} - 0,012$;
- $B_{\text{CO}} - 0,06$;
- $B_{\text{N}_2\text{O}} - 0,007$;
- $B_{\text{NO}_x} - 0,121$.

Для определения выбросов углерода в виде CO_2 -выбросов, необходимо исключить углерод, который высвобождается с CH_4 и CO :

$$Q_{\text{CO}_2} = L_{\text{fires}} \times (1 - B_{\text{CH}_4} - B_{\text{CO}}) \times 44/12 \quad (\text{ПЗ.3.3})$$

Выбросы CO_2 от известкования на лесных землях не рассчитывались, так как данный вид деятельности не проводится в лесном хозяйстве.

Выбросы N_2O от внесения удобрений не рассчитывались из-за отсутствия применения удобрений в лесном хозяйстве.

Выбросы N_2O от осушения органических почв были рассчитаны с использованием коэффициентом по умолчанию [1] и представлены в таблице 5(II) ОФО.

На землях, переведенных к лесам, расчеты выбросов/поглощений углерода в живой биомассе рассчитывались аналогично расчетам подкатегории 4.A.1, но с применением коэффициентов прироста биомассы для земель, переустроенных в лесные земли (таблица ПЗ.3.6).

Таблица ПЗ.3.6. Прирост биомассы по природным зонам и породам для земель, переведенных к лесным (национальные данные), т/га/год

Природные зоны и породы	Прирост надземной биомассы	Прирост подземной биомассы	Агрегированное значение коэффициентов, принятых к расчетам
Полесье			
Сосна	3,1	0,20	3,72
Ель	4,8	0,30	6,24
Другие хвойные	3,4	0,20	4,08
Дуб	2,5	0,25	3,13
Другие твердолиственные	2,4	0,24	2,98
Береза	2,6	0,15	2,99
Ольха	3,8	0,15	4,37
Осина	4,2	0,15	4,83
Другие мягколиственные	4,0	0,15	4,60
Другие древесные породы	3,4	0,15	3,91
Лесостепь			
Сосна	2,5	0,20	3,00
Ель	4,4	0,30	5,72

Природные зоны и породы	Прирост надземной биомассы	Прирост подземной биомассы	Агрегированное значение коэффициентов, принятых к расчетам
Другие хвойные	3,4	0,20	4,08
Дуб	2,6	0,25	3,25
Бук	1,6	0,22	1,95
Другие твердолиственные	2,0	0,20	2,40
Береза	2,6	0,20	3,12
Ольха	3,8	0,20	4,56
Осина	4,2	0,20	5,04
Другие мягколиственные	4,0	0,20	4,80
Другие древесные породы	3,4	0,20	4,08
Северная Степь			
Сосна	2,0	0,22	2,44
Дуб	1,4	0,27	1,78
Другие твердолиственные	1,5	0,25	1,88
Береза	2,5	0,21	3,03
Ольха	3,6	0,21	4,36
Осина	4,0	0,21	4,84
Другие мягколиственные	3,8	0,20	4,56
Другие древесные породы	3,2	0,20	3,84
Южная Степь			
Сосна	1,6	0,22	1,95
Дуб	1,2	0,28	1,54
Другие твердолиственные	1,4	0,25	1,75
Береза	2,4	0,20	2,88
Ольха	3,5	0,20	4,20
Другие мягколиственные	3,6	0,20	4,32
Другие древесные породы	3,2	0,20	3,84
Карпаты			
Сосна	2,4	0,20	2,88
Ель	5,0	0,30	6,50
Другие хвойные	4,8	0,20	5,76
Дуб	1,6	0,25	2,00
Бук	1,8	0,22	2,20
Другие твердолиственные	1,5	0,20	1,80
Береза	2,6	0,20	3,12
Ольха	3,8	0,20	4,56
Осина	4,2	0,20	5,04
Другие мягколиственные	4,0	0,20	4,80
Другие древесные породы	3,4	0,20	4,08
Крым			
Сосна	1,6	0,20	1,92
Дуб	1,4	0,26	1,76
Бук	1,5	0,24	1,86
Другие твердолиственные	1,6	0,24	1,98
Осина	3,2	0,20	3,84
Другие мягколиственные	2,8	0,20	3,36
Другие древесные породы	2,6	0,20	3,12
Кустарники (все зоны)	0,4	0,20	0,5

Годовые изменения запасов углерода в пуле мертвого органического вещества рассчитывались с помощью площадей подкатегорий (4.А.1 и 4.А.2), а также значения среднегодового изменения запаса углерода в подстилке (формулы ПЗ.3.4 и ПЗ.3.5):

$$\Delta C_{DW} = A \times \Delta B_{DW}, \quad (\text{ПЗ.3.4})$$

где А – площадь соответствующей подкатегории, га;

ΔB_{DW} – изменения в запасе углерода в валежной древесине на единице площади, т С/га/год.

$$\Delta C_{LT} = A \times \Delta B_{LT}, \quad (\text{ПЗ.3.5})$$

где А – площадь соответствующей подкатегории, га;

ΔB_{LT} – изменения в запасе углерода в лесной подстилке на единице площади, т С/га/год.

Значения изменений запасов углерода в валежнике и подстилке для подкатегорий 4.А.1 и 4.А.2 отличаются и представлены в таблицах ПЗ.3.7 и ПЗ.3.8 соответственно.

Таблица ПЗ.3.7. Значения изменений запасов углерода в резервуар лесной подстилки (т С/га) и изменения запасов валежника на лесных площадях, остающихся лесными площадями, м³/га

Изменения запаса углерода в подстилке										
Возрастная группа	10 и <	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Хвойные	0,1	0,09	0,07	0,06	0,04	0,03	0,01	0	-0,01	-0,03
Лиственные	0,08	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
Запас валежника, м ³ /га										
Цикл исследования	D ₂ -Д		В ₂ -С		С ₂ -Д		С ₂ -С		Всего	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1999-2002	8,1	5,0	8,3	0,6	2,2	0	14,2	4,5	8,8	3,9
2003-2006	9,3	7,8	3,6	6,2	5,9	6,7	7,6	16,9	7,5	7,0

Источники: Пастернак В.П., Яроцкий В.Ю., 2010; Букиа И.Ф., Бутрим О.В., Пастернак В.П., 2008; Букиа И.Ф., Пастернак В.П., 2005.

Примечание: 1 – сухостой, 2 – валежник.

Таблица ПЗ.3.8. Значения накопленного углерода в резервуарах лесной подстилки и валежника на землях, переведенных к категории землепользования «Лесные площади», т С/га

Природная зона	Древесные породы						
	Сосна	Ель	Другие хвойные	Дуб	Бук	Другие твердо-лиственные	Мягколиственные
Резервуар лесной подстилки							
Полесье	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Лесостепь	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Северная Степь	0,3	-	-	0,3	-	0,3	0,3
Южная Степь	0,3	-	-	0,3	-	0,3	0,3
Украинские Карпаты	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Крымские горы	0,4	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Резервуар валежника							
Полесье	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Лесостепь	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Северная Степь	0,2	-	-	0,1	-	0,1	0,1
Южная Степь	0,2	-	-	0,1	-	0,1	0,1
Украинские Карпаты	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Крымские горы	0,1	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Расчет изменений запасов углерода в почвах для лесных площадей, остающихся лесными, не проводился, так как национальные исследования подтверждают постоянный запас углерода в лесных почвах [4]. Также было принято, что после периода перехода от подкатегории 4.А.2 к 4.А.1, на таких участках также образовался постоянный запас углерода в почве, поэтому баланс углерода также был принят нулевой.

Расчет изменений запасов углерода в землях, переустроенных в лесные, был проведен по первому уровню (ПЗ.4.6):

$$\Delta C_{LF_{Mineral}} = [(SOC_{Ref} - SOC_{Non-forest land}) \times A_{LF}] / T \quad (\text{ПЗ.3.6})$$

где $\Delta C_{LF_{Mineral}}$ – изменения запаса углерода в минеральных почвах земель, переустроенных в лесные, т С/год;

SOC_{Ref} – эталонный запас углерода, в девственном неуправляемом лесу на определенной почве, т С/га;

$SO_{C_{Non-forest land}}$ – устойчивые запасы органического углерода в почве на предыдущих типах землепользования, т С/га;

A_{LF} – площадь земель, переведенных к лесным, га;

T – период переустройства, лет (по умолчанию принято 20 лет).

Эталонные запасы углерода под лесами Украины представлены в таблице ПЗ.3.9. Для определения запасов органического углерода под пашнями были использованы коэффициенты, т.е. доля от запаса углерода в лесных почвах: для Полесья и Карпат – 0,71, для Лесостепи и Степи – 0,82.

Таблица ПЗ.3.9. Содержание органического углерода в почвах под лесной растительностью, т С/га

Регион	Черноземы	Серые (бурые) лесные	Боровые и дерново-подзолистые	Вулканические	Глеевые	Торфяные
Полесье	-	40	18	-	25	150
Лесостепь	60	45	22	-	35	125
Степь	80	-	16	-	45	110
Карпаты	-	50	20	70	-	-

Новые таблицы отчетности ОФО предполагают отчетность по минерализации азота от переустройства земель в лесные площади. Данный выбросы были оценены с применением метода уровня 1 (уравнение 11.1 и 11.8 из Руководящих принципов). Коэффициент соотношения углерода к азоту для земель, переустроенных в лесные по умолчанию отсутствуют. Поэтому было принято консервативное решение применить значение C:N=15, как это рекомендуется применять к землям, переустроенным в возделываемые земли.

ПЗ.3.2 Методологические вопросы категории землепользования «Возделываемые земли» и «Пастбища»

Данные о площадях категории «Возделываемые земли» были взяты из формы статистической отчетности 6-зем, а также из матрицы переходов земель (таблица 6.4) были взяты площади земель, переустроенных в возделываемые земли.

Для определения изменения запасов углерода в живой биомассе были использованы площади многолетних плодовых насаждений из формы 6-зем и коэффициенты по умолчанию [1]. В статистике Украины отсутствуют данные о динамике площадей садов, поэтому уменьшение площади садов из формы 6-зем относительно данных 6-зем кадастра предыдущего года подачи, может быть расценено, как уменьшение запасов биомассы и рассчитано с использованием коэффициентов по умолчанию [1].

Для расчетов выбросов углерода в пуле минеральных почв был использован метод балансовых оценок потоков азота с последующим перерасчетом к углероду.

Метод основывается на оценке баланса между объемами выноса азота из почвы, его отчуждения с поля и поступления азота на поверхность почвы с учетом интенсивности и направлений потоков, дальнейших его передвижений. Вынос азота из почвы происходит с основной продукцией (урожаем), побочной, пожнивными послеуборочными остатками и корнями растений. Поступление азота на поверхность почвы (или в верхний почвенный горизонт) происходит с растительными пожнивными остатками, корнями, с органическими и азотными минеральными удобрениями, в результате азотфиксации зернобобовыми культурами, с атмосферными осадками.

Построение азотного баланса с указанием связи между объемами азота и углерода для земель сельскохозяйственного использования детально изучено в национальных исследованиях [31, 32, 33, 34 и др.] и берет начало в советской научной практике почвоведения [35-41 и др.]. Также, до применения данного метода для подготовки инвентаризации ПГ для резервуара минеральных почв в категориях землепользования «Возделываемые земли», он прошел апро-

бацию на семинарах [42, 43], а также был опубликован [44, 45]. Прежде, чем перейти от применения методов МГЭИК уровня 2 к национальному методу балансовых расчетов были проведены консультации со специалистами отрасли. Метод получил одобрение.

Таким образом, определение динамики азота при возделывании сельскохозяйственных почв проводится по следующим составляющим приходной и расходной частей балансовых расчетов:

- составляющими приходной части азота являются поступления в почву от:
 - процессов гумификации растительных остатков;
 - процессов гумификации органических удобрений;
 - азотфиксации зернобобовыми культурами;
 - атмосферных осадков;
- составляющими расходной части азота является его вынос с:
 - урожаем основной продукции;
 - пожнивными послеуборочными остатками;
 - побочной продукцией;
 - корнями.

При этом в общем объеме азота, который вынесен растениями, необходимо определить ту часть, которая поступила в растения результате процессов минерализации гумуса. Для этого из общего объема содержания азота в растениях вычитается количество азота, который поступил в растения от:

- растительных остатков (наземных и подземных);
- органических удобрений (при этом учитывается влияние процессов выщелачивания);
- азотных минеральных удобрений (при этом учитывается влияние процессов выветривания).

Объем азота, который поступил в растения от процессов минерализации гумуса почвы и привел к выбросам углерода в атмосферу, рассчитывается как разница между приходной и расходной частями балансового расчета. Если в результате расчетов получено значение больше нуля (>0), это свидетельствует о накоплении азота и гумуса в почве, и как следствие, наличие процессов поглощения углерода минеральными почвами. При подготовке Национального кадастра, описанная схема расчета проводилась с учетом влияния природно-климатических условий и почвенных отличий. Это обусловлено тем, что интенсивность протекания перечисленных процессов зависит от температурных режимов, уровня влажности, механического состава почвы и прочих факторов.

Полученные значения объемов поступления и расходов азота пересчитываются в объемы углерода, формула ПЗ.3.7:

$$\overline{C_r} = (\sum N_{Di} + \sum N_j - \sum N_{Mis}) \times k_{C:N_s}, \quad (\text{ПЗ.3.7})$$

где $\overline{C_r}$ – среднегодовой баланс углерода в гумусе почв, т/га;

r – индекс территории, для которой проводится расчет;

N_{Di} – суммарное количество азота, поступившего в гумус в результате гумификации мертвого органического вещества (надземного и подземного) под культурами, которые выращивались за 2 года до инвентаризации, т/га;

i – тип сельскохозяйственной культуры;

N_j – суммарное количество азота, поступившего в гумус в результате гумификации органических удобрений, которые внесены в почву в год инвентаризации, т/га;

j – индекс вида органического удобрения (подстилочный навоз, жидкий навоз, птичий помет);

N_{Mis} – суммарное количество азота в гумусе, который минерализовался в результате выращивания i -й сельскохозяйственной культуры в год инвентаризации на s -й почве, т/га;

s – индекс типа почвы, для которого проводился расчет;

$k_{C:N_s}$ – соотношение содержания азота и углерода (C:N) в гумусовых веществах пахотного слоя почвы.

Для проведения расчетов по данным инвентаризации углерода в почвах принято допущение, что процессы гумификации происходят через год после сбора урожая и внесения материалов в почву. Таким образом, объемы поступления азота от растительных остатков, например, для 1990 г., рассчитываются на основе данных об урожае за 1988 г. Принятое допущение позволяет более точно учесть особенность динамики потоков азота и не привнесет существенной погрешности в расчеты, потому что принятый временной шаг перекрывается временным отрезком расчетного периода (с 1990 г. до года инвентаризации).

Прибыльная часть формулы ПЗ.3.7 является суммой значений объемов гумификации растительных остатков и органических удобрений.

Количество образовавшегося азота в результате гумификации мертвого наземного и подземного органического вещества (N_{D_i}) биомассы сельскохозяйственных культур рассчитывается как произведение значений количества биомассы, которая возвращается в почву после сбора урожая на значение содержания в ней азота (без учета прямых выбросов азота) и на коэффициенты гумификации, формула ПЗ.3.8:

$$N_{D_i} = \sum_{R_{Si}}[(B \times \eta - N_{CR}) \times k] + \sum_{R_{Ti}}[(B \times \eta - N_{CR}) \times k], \quad (\text{ПЗ.3.8})$$

где B – количество наземных (R_{Si}) и подземных (R_{Ti}) растительных остатков, т/га;

η – содержание азота в наземных (R_{Si}) и подземных (R_{Ti}) растительных остатках, доли единицы;

k – коэффициент гумификации наземных (R_{Si}) и подземных (R_{Ti}) растительных остатков, доли единицы;

N_{CR} – количество азота, которое ежегодно высвобождается как прямые выбросы от наземных (R_{Si}) и подземных (R_{Ti}) растительных остатков, т/га;

i – индекс сельскохозяйственной культуры.

Количество азота, поступающего от наземных и подземных растительных остатков, рассчитывается на основе применения уравнений линейной регрессии [47], табл. ПЗ.3.10; коэффициентов их гумификации – табл. ПЗ.3.11 [32, 37] и содержания в них азота – табл.ПЗ.3.12[46].

Таблица ПЗ.3.10. Уравнение регрессии для определения массы растительных остатков по урожаю основной продукции

Культуры	Урожай основной продукции	Уравнение регрессии определения массы		
		побочной продукции	поверхностных остатков	корней
Озимая рожь	10-25	$x=1,8y+3,8$	$x=0,3y+3,2$	$x=0,6y+8,9$
	26-40	$x=1,0y+25$	$x=0,2y+3,6$	$x=0,6y+13,9$
Озимая пшеница	10-25	$x=1,7y+3,4$	$x=0,4y+2,6$	$x=0,9y+5,8$
	26-40	$x=0,8y+25,9$	$x=0,1y+8,9$	$x=0,7y+10,2$
Яровая пшеница	10-20	$x=1,3y+4,2$	$x=0,4y+1,8$	$x=0,8y+6,5$
	21-30	$x=0,5y+19,8$	$x=0,2y+5,4$	$x=0,8y+6,0$
Ячмень	10-20	$x=0,9y+65$	$x=0,4y+1,8$	$x=0,8y+6,5$
	21-35	$x=0,9y+7,2$	$x=0,09y+7,6$	$x=0,4y+13,4$
Овес	10-20	$x=1,5y-1,2$	$x=0,3y+3,2$	$x=1,0y+2$
	21-35	$x=0,7y+16,2$	$x=0,15y+6,1$	$x=0,4y+16$
Просо	5-20	$x=1,5y+4,5$	$x=0,2y+5$	$x=0,8y+7$
	21-30	$x=2,0y-7,1$	$x=0,3y+3,3$	$x=0,56y+11,2$
Кукуруза на зерно	10-35	$x=1,2y+17,5$	$x=0,23y+3,5$	$x=0,8y+5,8$
Горох	5-20	$x=1,3y+4,5$	$x=0,14y+3,5$	$x=0,66y+7,5$
	21-30	$x=1,2y+3$	$x=0,20y+1,7$	$x=0,37y+12,9$
Гречиха	5-15	$x=1,7y+4,7$	$x=0,25y+4,3$	$x=1,1y+5,3$
	16-30	$x=1,3y+10,3$	$x=0,2y+5,2$	$x=0,54y+14,1$
Подсолнечник	8-30	$x=1,8y+5,3$	$x=0,4y+3,1$	$x=1,0y+6,6$
Картофель	50-200	$x=0,12y+2$	$x=0,04y+1$	$x=0,08y+4$
	201-350	$x=0,1y+3,9$	$x=0,03y+4,1$	$x=0,06y+8,6$
Сахарная свекла	100-200	$x=0,14y-1,7$	$x=0,02y+0,8$	$x=0,07y+3,5$
	201-400	$x=0,1y+10$	$x=0,003y+2,3$	$x=0,06y+5,4$
Овощи	50-200	$x=0,12y+0,5$	$x=0,02y+1,5$	$x=0,06y+5$
	250-400	$x=0,12y+0,0$	$x=0,006y+3,6$	$x=0,04y+6$

Культуры	Урожай основной продукции	Уравнение регрессии определения массы		
		побочной продукции	поверхностных остатков	корней
Кормовые корнеплоды	50-200 200-400	$x=0,08y+0,1$ $x=0,11y-4,6$	$x=0,01y+1$ $x=0,003y+2,4$	$x=0,05y+5,5$ $x=0,05y+5,2$
Лен	3-10	$x=5y+15$	-	$x=1,3y+9,4$
Конопля	3-10	$x=5y+30$	-	$x=2,2y+9,1$
Силосные (без кукурузы)	100-200	-	$x=0,04y+4$	$x=0,09y=7$
Кукуруза на силос	100-200 201-350	- -	$x=0,03y+3,6$ $x=0,02y+5$	$x=0,12y+8,7$ $x=0,08y+16,2$
Однолетние травы (вика, горох, овес)	10-40	-	$x=0,13y+6$	$x=0,7y+7,5$
Многолетние травы	10-30 30-60	- -	$x=0,2y+6$ $x=0,1y+10$	$x=0,8y+11$ $x=1y+15$

Таблица ПЗ.3.11. Коэффициенты гумификации и минерализации растительных остатков в пахотном слое почвы

Сельскохозяйственная культура	Коэффициенты гумификации растительных остатков, доли единицы				Коэффициенты минерализации растительных остатков, т/га		
	Полесье, Лесостепь			Степь	Полесье	Лесостепь	Степь
	Гумус <2,5%	гумус >2,5%	гумус >3,0%				
Озимая пшеница	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Яровая пшеница	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Озимая рожь	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Яровая рожь	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Ячмень озимый	0,15	0,20	0,20	0,22	0,8	0,7	0,7
Ячмень яровой	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Овес	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Просо	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,8	0,8
Гречка	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,8	0,8
Кукуруза на зерно	0,15	0,15	0,20	0,20	0,8	0,8	0,8
Рис	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Сорго	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,8	0,8
Горох	0,15	0,20	0,21	0,23	0,8	0,7	0,7
Вика	0,15	0,20	0,22	0,23	0,8	0,7	0,7
Однолетние травы	0,15	0,20	0,20	0,23	0,8	0,7	0,7
Многолетние травы	0,20	0,20	0,23	0,23	0,8	0,7	0,7
Кормовые бобы на зерно	0,20	0,20	0,23	0,23	0,8	0,7	0,7
Сахарная свекла	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8
Картофель	0,05	0,07	0,07	0,13	0,8	0,8	0,8
Овощи	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8
Кормовые корнеплоды	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8
Продовольственные ба- штаные культуры	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8
Кормовые ба- штаные куль- туры	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8
Подсолнечник	0,15	0,20	0,15	0,14	0,8	0,8	0,8
Лен-долгунец (волокно)	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Соя	0,15	0,20	0,22	0,23	0,8	0,7	0,7
Конопля	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Рапс озимый и яровой	0,15	0,20	0,22	0,23	0,8	0,7	0,7
Кукуруза на силос, зеленый корм, сенаж	0,10	0,15	0,15	0,17	0,8	0,8	0,8

Таблица ПЗ.3.12. Содержание азота в растительных остатках культурных растений, %

Растение	Поверхностные остатки	Корни
Озимая рожь	0,45	0,75
Озимая пшеница	0,45	0,75
Яровая пшеница	0,65	0,80
Ячмень	0,50	1,20

Растение	Поверхностные остатки	Корни
Овес	0,60	0,75
Просо	0,50	0,75
Гречиха	0,80	0,85
Кукуруза на зерно	0,75	1,00
Подсолнечник	0,75	1,00
Горох, вика	1,25	1,70
Лен	0,50	0,80
Конопля	0,25	0,50
Сахарная свекла	1,40	1,20
Кормовые корнеплоды	1,30	1,00
Картофель	1,80	1,20
Овощи	0,35	1,00
Силосные (без кукурузы)	1,00	1,10
Кукуруза на силос	0,80	1,20
Однолетние травы	1,10	1,20
Многолетние травы:		
- с клевером	1,80	2,00
- с люцерной	2,00	2,20

Количество образовавшегося азота в результате гумификации органических удобрений (N_j) рассчитывается как произведение значений количества их внесения (по видам) на значение содержания в них азота (без учета прямых и непрямых выбросов азота), формула ПЗ.3.9:

$$N_j = N'_j \times k_r, \quad (\text{ПЗ.3.9})$$

где N_j – количество азота, внесённого в почву с органическими удобрениями (в этом коэффициенте учитываются объемы потерь азота в результате процессов выщелачивания – по умолчанию МГЭИК принята величина 30 %), т N;

k_r – коэффициент гумификации навоза, %.

Количество азота, внесенного в почву с органическими удобрениями, рассчитывается по формуле ПЗ.3.10:

$$N'_j = (N_{Aj} - V_m) \times d_j, \quad (\text{ПЗ.3.10})$$

где N_{Aj} – количество азота в навозе животных после его хранения (в j-й системе), непосредственно перед внесением в почву, т N;

V_m – объем прямых выбросов азота, который ежегодно высвобождается при внесении органических удобрений, т N/га;

d_j – коэффициент пересчета органических удобрений в эквивалент стандартного подстилочного навоза, доли единицы.

Объем прямых выбросов азота, который ежегодно высвобождается при внесении органических удобрений, рассчитывается в категории «Сельское хозяйство».

Коэффициенты пересчета разных видов органических удобрений к эквивалентному количеству стандартного подстилочного навоза представлены в табл. ПЗ.3.13. Коэффициент гумификации подстилочного навоза [33] составляет для Полесья 0,042, Лесостепи 0,054, Степи 0,059.

Таблица ПЗ.3.13. Коэффициенты пересчета органических удобрений на эквивалент подстилочного навоза, отн. ед.

Органические удобрения	Коэффициент
Навоз подстилочный (77 % влажности)	1,0
Навоз безподстилочный:	
- полужидкий, влажность не превышает 92 %	0,5
- жидкий, влажность 93-97 %	0,25
Торфонавозный компост	1,5
Торфянопометный компост	2,0
Помет птичий	1,4

Информация об объемах прямых выбросов закиси азота при внесении в почву растительных остатков (N_{CR}) и органических удобрений (V_m) также учитывается при проведении инвентаризации ПГ в секторе «Сельское хозяйство».

В расчетах приняты коэффициенты для учета газообразных потерь азота при внесении минеральных азотных удобрений в почву на основании экспертных оценок и анализа отечественных исследований [48] – 14,5%. В расчетах необходимо учитывать объемы поступления азота из атмосферы 2-5 кг/га [18]. С позиций консервативной оценки принято значение 2,5 кг/га. Еще одной статьей поступления азота в почву является симбиотическая азотфиксация зернобобовыми культурами (табл. ПЗ.3.14) [29].

Таблица ПЗ.3.14. Показатели симбиотической фиксации азота, кг/т

Название культуры	Фиксация азота
Горох на сено	10
Горох на зеленую массу	3
Бобы	18
Однолетние травы, сено	8
Однолетние травы на зеленую массу	2
Вика	15
Многолетние бобовые на сено	24
Бобово-злаковые на сено	24
Люцерна на сено	27
Клевер на сено	24
Клевер на зеленую массу	5
Сенокосы и пастбища на сено	4

Расходная часть уравнения 3.3.7 является суммой значений количества минерализованного гумуса в год инвентаризации с учетом вида сельскохозяйственных культур и типа почвы (ПЗ.3.11):

$$N_{Mis} = \left[N_i^* - \left(\frac{N_{fi} + N_{ri}}{2} + v_j \times N_j \right) \right] \times k_{mnr}, \quad (\text{ПЗ.3.11})$$

где N_{Mis} – выбросы азота от минерализации гумуса при выращивании i -й культуры на s -той почве, т N/год;

N_i^* – объемы азота, вынесенного сельскохозяйственными культурами в год инвентаризации, т N/год;

N_{fi} – объемы азота от поступления в почву минеральных удобрений, т N/год;

N_{ri} – объемы азота от поступления в почву органических остатков, т N/год;

$\frac{1}{2}$ – коэффициенты вынесения азота растениями, который поступил от корней сельскохозяйственных растений;

v_j – коэффициент среднего количества доступного питательного азота в навозе животных, кг/т (таблица ПЗ.4.15);

N_j – количество азота внесенного в почву с органическими удобрениями (формула ПЗ.3.13), т N/год;

K_{mnr} – коэффициент для учета связи между процессами потребления азота растениями и процессами минерализации гумуса, доли единицы.

Таблица ПЗ.3.15. Среднее количество доступного растениям азота в навозе животных

Вид животных	Содержание азота
Весеннее внесение (для всех типов почв)	
Полужидкий (кг/1000 л)	
Коровы	25
Телята	19
Поросята	41
Свиньи	25
Куры	63
Подстилочный навоз (кг/т)	
Коровы	16
Поросята	22

Вид животных	Содержание азота
Куры (влажный)	68
Куры (сырой)	129
Бройлеры	142
Грибной компост	18

Следует отметить, что объемы азота от поступления в почву органических остатков корней для многолетних трав (N_{ri}) необходимо умножить на 0,25, поскольку продолжительность жизненного цикла этих растений – 4 года.

В значении объемов азота от поступления в почву минеральных удобрений, которые рассчитываются от общего количества минеральных удобрений (в весовых единицах) путем перемножения на соответствующие коэффициенты, необходимо учитывать объемы прямых и непрямых выбросов азота. Как уже отмечалось, объемы прямых и непрямых выбросов азота от внесения в почву азотсодержащих веществ (как удобрения или растительные остатки) рассчитываются при проведении инвентаризации ПГ в секторе «Сельское хозяйство».

Объемы вынесенного азота определяются для видов растений по нормативным показателям выноса азота в массе урожая основной и побочной продукции сельскохозяйственных культур, табл. ПЗ.3.16 [49].

Таблица ПЗ.3.16. Нормативные показатели выноса полезных веществ с урожаем сельскохозяйственных культур

Экономические районы* и природные зоны	Вынос азота на 1 т продукции, кг			Абсолютно сухое вещество продукции, %		Отношение побочной продукции к основной
	основная	побочная	основная с учетом побочной	основная	побочная	
Пшеница озимая						
Украина в среднем	18,6	4,5	26,7	86	86	1,8
Донецко-Приднепровский	17,5	4,1	24,5	86	86	1,7
Лесостепная	16,5	4,8	24,5	86	86	1,7
Степная	18,7	3,6	25,0	86	86	1,7
Юго-Западный	19,4	4,9	29,1	86	86	2,0
Лесолуговая	19,3	4,4	26,7	86	86	1,7
Лесостепная	19,7	5,3	31,2	86	86	2,2
Южный	19,6	4,6	27,8	86	86	1,8
Степная	18,4	5,5	27,2	86	86	1,6
Пшеница озимая (при орошении)						
Украина в среднем	19,6	4,3	27,3	86	86	1,8
Рожь озимая						
Юго-Западный	16,5	4,8	26,1	86	86	2,0
Ячмень озимый						
Южный	15,0	5,7	22,4	86	86	1,3
Ячмень яровой						
Украина в среднем	16,8	5,4	23,8	86	86	1,3
Донецко-Приднепровский	16,7	5,6	24,5	86	86	1,4
Лесостепная	14,4	4,9	20,3	86	86	1,2
Степная	19,1	6,5	28,9	86	86	1,5
Юго-Западный	16,5	5,2	23,3	86	86	1,3
Лесолуговая	16,7	5,3	23,1	86	86	1,2
Лесостепная	16,3	5,1	23,1	86	86	1,3
Южный	18,5	6,0	25,7	86	86	1,2
Яровые зерновые						
Украина в среднем	16,8	5,4	23,8	86	86	1,3
Донецко-Приднепровский	16,7	5,6	24,5	86	86	1,4
Юго-Западный	16,5	5,2	23,3	86	86	1,3
Южный	18,5	6,0	25,7	86	86	1,2
Овес						

Экономические районы* и природные зоны	Вынос азота на 1 т продукции, кг			Абсолютно сухое вещество продукции, %		Отношение побочной продукции к основной
	основная	побочная	основная с учетом побочной	основная	побочная	
Украина в среднем	17,4	6,6	26,6	86	86	1,4
Кукуруза на зерно						
Украина в среднем	13,7	6,4	22,2	86	86	1,3
Донецко-Приднепровский	14,6	6,2	23,1	86	84	1,4
Лесостепная	15,7	5,0	24,5	86	72	1,8
Степная	14,1	6,9	22,1	86	91	1,2
Южный	13,5	6,9	21,9	86	93	1,2
Кукуруза на зерно (при орошении)						
Украина в среднем	13,7	7,0	22,0	86	92	1,2
Просо						
Украина в среднем	16,6	5,2	23,0	86	86	1,2
Гречиха						
Украина в среднем	18,1	8,8	37,5	86	83	2,2
Рис						
Украина в среднем	10,8	5,4	15,8	86	90	0,9
Горох						
Украина в среднем	31,8	10,1	48,7	86	80	1,7
Лен-долгунец						
Украина в среднем	5,6	35,4	53,8	81	88	0,6
Конопля						
Украина в среднем (волокно)	6,3	7,8	60,0	87	81	0,6
Украина в среднем (семена)	37,4	-	-	-	-	-
Сахарная свекла						
Украина в среднем	2,02	3,62	4,19	22,4	14,2	0,6
Донецко-Приднепровский	2,02	4,05	3,96	22,9	15,8	0,5
Лесостепная	1,99	3,84	3,72	21,9	14,7	0,4
Степная	2,19	4,36	4,41	23,8	17,1	0,5
Юго-Западный	2,03	3,42	4,29	22,1	13,4	0,7
Лесостепная	1,99	3,43	4,29	22,3	13,3	0,7
Сахарная свекла (при орошении)						
Украина в среднем	1,91	4,86	4,78	21,1	15,3	0,6
Подсолнечник						
Украина в среднем	22,6	7,9	40,7	88	86	2,2
Донецко-приднепровский	21,7	7,9	37,1	88	86	2,2
Лесостепная	24,2	7,7	43,5	88	87	2,5
Степная	21,4	7,9	38,8	88	85	2,2
Южный	24,6	8,1	40,8	88	86	2,0
Соя						
Украина в среднем	53,7	7,3	61,7	86	88	1,1
Картофель						
Украина в среднем	3,6	3,0	5,0	22,5	19,5	0,5
Донецко-Приднепровский	3,8	3,2	5,1	22,5	20,0	0,4
Юго-Западный	3,5	2,9	5,0	22,5	19,4	0,5
Лесолуговая	3,6	3,0	5,1	22,6	19,1	0,5
Лесостепная	3,4	2,7	4,7	22,3	20,0	0,5
Кормовая свекла						
Юго-Западный	1,9	4,7	3,5	13,2	14,1	0,3
Кормовая брюква						
Украина в среднем	2,1	4,3	3,2	10,8	12,1	0,25
Турнепс						
Украина в среднем	1,6	-	-	9,1	-	-
Капуста (при орошении)						

Экономические районы* и природные зоны	Вынос азота на 1 т продукции, кг			Абсолютно сухое вещество продукции, %		Отношение побочной продукции к основной
	основная	побочная	основная с учетом побочной	основная	побочная	
Украина в среднем	1,9	3,2	3,5	7,7	12,7	0,5
Огурцы (при орошении)						
Украина в среднем	1,6	3,6	3,5	4,8	15,3	0,5
Помидоры (при орошении)						
Украина в среднем	1,5	3,9	2,4	5,6	18,8	0,2
Столовая свекла						
Украина в среднем	3,6	-	-	14,0	-	-
Баклажаны (при орошении)						
Украина в среднем	1,4	4,4	2,2	7,7	18,1	0,2
Лук						
Украина в среднем	1,7	4,9	2,9	13,2	22,2	0,2
Столовая морковь						
Украина в среднем	1,5	3,4	2,9	10,9	15,8	0,4
Перец						
Украина в среднем	2,0	3,7	5,0	9,5	15,4	0,8
Табак						
Украина в среднем	35,3	15,3	47,5	81	82	0,8
Лаванда						
Южный	7,6	7,6	19,8	35,6	40,4	1,6
Шалфей мускатный						
Украина в среднем	8,4	4,8	14,6	30	30	1,3
Мята						
Украина в среднем	24,1	15,3	37,9	86	85	0,9
Кукуруза на силос						
Украина в среднем	-	-	3,2	21,8	-	-
Донецко-Приднепровский	-	-	3,5	25,1	-	-
Юго-Западный	-	-	3,0	19,5	-	-
Южный	-	-	3,8	25,5	-	-
Кукуруза на силос (при орошении)						
Украина в среднем	-	-	3,3	22,1	-	-
Однолетние травы (сено, бобово-злаковые)						
Украина в среднем	-	-	18,8	84	-	-
Донецко-Приднестровский	-	-	14,8	84	-	-
Юго-Западный	-	-	19,0	84	-	-
Южный	-	-	19,8	84	-	-
Однолетние травы (сено, злаковые)						
Украина в среднем	-	-	13,2	84	-	-
Донецко-Приднепровский	-	-	12,5	84	-	-
Юго-Западный	-	-	15,4	84	-	-
Однолетние травы в целом (сено)						
Украина в среднем	-	-	15,9	84	-	-
Донецко-Приднепровский	-	-	13,5	84	-	-
Юго-Западный	-	-	17,9	84	-	-
Южный	-	-	19,8	84	-	-
Многолетние травы (сено, люцерна)						
Украина в среднем (при орошении)	-	-	29,8	84	-	-
Многолетние травы (сено, бобово-злаковые)						
Украина в среднем	-	-	20,9	-	-	-
Многолетние травы (сено, клевер)						
Украина в среднем	-	-	24,3	84	-	-
Донецко-Приднепровский	-	-	19,3	84	-	-
Юго-Западный	-	-	24,8	84	-	-

* В состав экономических районов Украины при СССР входили следующие области: Донецко-Приднепровский экономический район – Днепропетровская, Донецкая, Запорожская, Кировоградская, Луганская, Полтавская, Сумская и Харьковская области; Юго-западный – Винницкая, Волынская, Житомирская, Закарпатская, Ивано-Франковская, Киевская, Ровенская, Тернопольская, Хмельницкая, Черкасская, Черновицкая и Черниговская области; Южный – Одесская, Николаевская, Херсонская области и АР Крым

Коэффициент для учета связи между процессами потребления растениями азота с процессами минерализации гумуса (k_{mnr}) к уравнению 3.3.11 рассчитывается на основе учета поправочных коэффициентов на гранулометрический состав почвы и тип сельскохозяйственных растений по формуле:

$$k_{mnr} = k_i \times k_s, \quad (\text{ПЗ.3.12})$$

где k_i – коэффициенты минерализации для учета влияния типа выращиваемой культуры;
 k_s – коэффициенты для учета гранулометрического состава почв.

Вышеназванные коэффициенты представленные в таблице ПЗ.3.17 и 3.3.18 соответственно [33].

Таблица ПЗ.3.17. Коэффициенты учета типа сельскохозяйственных культур при минерализации гумуса почв, доли единицы

Культура	Почвенно-климатическая зона		
	Полесье	Лесостепь	Степь
Озимые зерновые	0,9	0,7	1,35
Сахарная свекла	1,7	1,5	1,59
Кукуруза на зерно	1,4	1,1	1,56
Кукуруза на силос	0,3	0,25	1,47
Ячмень	0,05	0,7	1,23
Овес	0,27	0,82	1,20
Просо	0,00	0,72	1,10
Гречка	0,12	1,06	1,10
Яровая пшеница	-	-	1,10
Овощи	1,34	1,20	1,60
Лен	0,90	-	-
Картофель	1,50	1,20	1,61
Подсолнечник	-	1,00	1,39
Однолетние травы	0,80	0,80	1,10
Многолетние травы	0,55	0,30	0,60

Таблица ПЗ.3.18. Коэффициенты учета гранулометрического состава почв при минерализации гумуса почв, доли единицы

Группа почв по гранулометрическому составу	Коэффициент минерализации
Песчаные	1,8
Супесчаные	1,4
Легкосуглинистые	1,2
Среднесуглинистые	1,0
Тяжелосуглинистые и глинистые	0,8

В формуле ПЗ.3.7 используется коэффициент $k_{C:N_s}$, который позволяет учесть соотношение содержания азота и углерода (C:N) в гумусовых веществах пахотного слоя почвы. Значения этих параметров показаны в таблице 3.3.19 [50].

Таблица 3.3.19. Соотношение содержания азота и углерода (C:N) в гумусовых веществах пахотного слоя различных типов почв

Типы почв	Содержание гумуса, %	С органический в общей исходной почве, %	Валовой азот, %	C:N
Почвы Полесья				

Типы почв	Содержание гумуса, %	С органический в общей исходной почве, %	Валовой азот, %	C:N
Дерново-слабоподзолистые глинисто-песчаные почвы на водно-ледниковых песках	0,57	0,33*	0,03	11,02
Дерново-среднеподзолистые супесчаные почвы на слоистых водно-ледниковых песках	0,87	0,5*	0,05	10,09
Дерново-среднеподзолистые легкосуглинистые почвы на водно-ледниковых суглинках, подстилаемых слоистыми песками	1,17	0,67	0,07	9,57
Почвы Лесостепи				
Светло-серые оподзоленные почвы на лессах	4,19	2,43	0,23	10,57
Серые оподзоленные почвы на лессах	2,03	1,18	0,13	9,08
Темно-серые оподзоленные на лессах	7,29	4,23	0,14	10,58
Темно-серые деградированные на лессах	3,48	2,02	0,21	9,62
Черноземы деградированные на лессах	3,53	2,05	0,21	9,76
Черноземы типичные мощные малогумусные на лессах	4,58	2,66	0,30	8,87
Черноземы типичные мощные среднегумусные на лессах	5,61	3,25	0,29	11,21
Лугово-черноземные почвы на лессовидных суглинках	4,90	2,84	0,28	10,15
Солонцы лугово-черноземные глубокие на лессовидных суглинках	2,40	1,39	0,14	9,94
Луговые поверхностно солонцеватые суглинистые почвы на алювиальных отложениях	6,90	4,00	0,43	9,30
Почвы Степи				
Черноземы обыкновенные мощные среднегумусные на лессах	6,10	3,54*	0,30	11,79
Черноземы обыкновенные мощные малогумусные на лессах	4,70	2,73*	0,27	10,10
Черноземы обыкновенные среднемощные малогумусные на лессах	4,60	2,90	0,25	11,60
Черноземы на элювии глинистых сланцев	4,59	2,66*	0,23	11,58
Черноземы на элювии песчаных сланцев	3,30	1,91*	0,16	11,96
Черноземы сильносолонцеватые солончаковые на засоленных палеогеновых глинах	3,00	1,74*	0,15	11,60
Черноземы южные мицелярно-карбонатные на лессах	3,40	1,97*	0,22	8,96
Темно-каштановые солонцеватые (пахотные) на лессах	3,40	1,97*	0,16	12,33
Каштановые солонцеватые почвы на лессах	3,60	2,09*	0,21	9,94
Солонцы каштановые средние на лессах	4,10	1,97	0,20	9,85
Лугово-черноземные поверхностно глеевые слабоосолоделые почвы на оглеенных лесах	5,20	2,33	0,27	8,63
Глеевые осолоделые почвы (глее-солоди) на оглеенных лессах)	4,40	2,47	0,26	9,50
Почвы Карпатской буроземно-лесной области				
Буроземы кислые среднегумусные на элювии сланцев	21,04	12,20*	1,06	11,51
Луговато-буроземные кислые на древних озерно-алювиальных отложениях	5,91	3,43	0,29	11,83
Почвы горного Крыма				
Черноземы обыкновенные мицелярно-карбонатные предгорные на древнем глинистом делювии	3,60	2,66	0,25	10,64

Рассчитано путем умножения значения содержания гумуса в почве на коэффициент 1/1,724.

Для проведения расчётов по описанному методу необходимо знать площади типов почв в Украине (таблица ПЗ.3.20) [49], а также учитывать распределение типов почв по природным зонам (таблица ПЗ.3.21) [50].

Таблица ПЗ.3.20. Площадь типов почв Украины, тыс.га

Название почвы	Площадь почв		Площадь пашни		
	тыс.га	%	тыс.га	% от общего значения	% пашни
Дерново-подзолистые супесчаные и глинисто-песчаные	1573,0	3,5	1015,0	64,5	3,5
Дерново-подзолистые оглеенные	1916,3	4,3	1140,7	59,5	3,6
Серые лесные	7924,0	17,8	6719,1	84,8	21,3
Черноземы типичные (несмытые и смытые) на лессовых породах	6272,2	14,1	5731,4	91,4	18,1
Черноземы обычные (несмытые и смытые) на лессовых породах	10395,0	23,4	8760,0	84,3	27,7
Черноземы южные (несмытые и смытые) на лессовых породах	6237,9	14,1	4662,4	74,7	14,8
Лугово-черноземные преимущественно на лессовых породах	1124,9	2,5	700,7	62,3	2,2
Темно-каштановые и каштановые на лессовых породах	1489,9	3,4	1241,0	83,3	3,9
Луговые преимущественно на аллювиальных породах	1939,1	4,4	663,0	34,2	2,1
Болотные, торфowo-болотные и торфяники	2061,8	4,6	83,5	3,8	0,26
Солонцы и осолоделые	537,8	1,2	256,1	47,6	0,8
Дерновые	1627,1	3,7	396,3	24,4	1,3
Буроземные, дерново-буроземные	956,4	2,2	192,7	20,1	0,6
Коричневые горные, горно-луговые	41,8	0,1	7,2	17,2	0,02
Выходы породы	311,0	0,7	21,6	6,9	0,1
ВСЕГО	44406	100	31586,3	71,7	100

Таблица 3.3.21. Характеристика сельскохозяйственных угодий по механическому составу (без приусадебных земель личного пользования), тыс.га

Регион	Общая площадь на 1 ноября 1990 г.	Из них обследовано	Механический состав почв						
			Тяжело и среднетяжелые	Легкоглинистые	Тяжелосуглинистые	Среднесуглинистые	Легкосуглинистые	Супесчаные	Песчаные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АР Крым	1729,2	1668,4	378,10	861,20	340,50	70,80	15,00	2,30	0,50
Винницкая	1850,2	1824,9	8,00	30,50	579,20	1042,40	135,10	17,50	5,90
Волынская	967,5	960,2	0,00	0,00	1,10	9,60	269,10	216,60	289,50
Днепропетровская	2373,1	2351,4	14,90	672,40	1251,8	334,20	39,90	27,30	10,20
Донецкая	1917,3	1896,1	161,70	1265,3	338,70	94,20	14,90	19,90	1,40
Житомирская	1475,0	1455,2	0,00	0,00	1,20	203,20	441,10	591,30	195,90
Закарпатская	357,2	343,2	7,30	34,60	91,70	155,50	43,90	9,70	0,50
Запорожская	2160,5	2117,7	235,20	1241,2	417,50	154,00	51,50	16,00	2,30
Ивано-Франковская	340,1	333,4	6,40	47,40	88,40	100,70	82,90	6,10	0,00
Киевская	1539,3	1522,1	0,00	0,00	5,80	275,40	778,90	241,30	119,50
Кировоградская	1938,3	1892,6	0,80	1041,8	626,60	182,20	21,90	8,30	1,10
Луганская	1816,3	1807,3	24,10	735,40	789,60	179,10	44,20	29,30	5,60
Львовская	1118,3	1113,8	2,30	4,80	32,60	210,50	555,80	149,60	77,00
Николаевская	1934,8	1902,7	18,60	980,60	750,10	126,40	16,50	6,60	3,60
Одесская	2445,9	2427,9	54,20	400,40	1649,2	245,90	36,50	35,40	6,30
Полтавская	2054,3	2027,2	0,00	0,90	416,70	1129,50	362,30	57,10	24,00
Ровненская	815,6	798,9	0,00	0,00	0,50	37,20	350,70	123,70	188,10
Сумская	1618,0	1610,9	0,20	6,70	101,50	719,00	474,30	189,40	46,80
Тернопольская	962,2	947,2	0,00	0,00	137,60	671,10	92,30	12,90	2,10
Харьковская	2287,6	2244,7	16,10	1284,7	768,80	117,50	28,70	22,60	5,90
Херсонская	1908,6	1886,5	16,30	436,90	806,20	363,50	159,30	76,00	27,80

Регион	Общая площадь на 1 ноября 1990 г.	Из них обследовано	Механический состав почв						
			Тяжело и среднеглинистые	Легкоглинистые	Тяжелосуглинистые	Среднесуглинистые	Легкосуглинистые	Супесчаные	Песчаные
Хмельницкая	1437,8	1418,6	0,00	2,20	110,50	656,70	500,30	56,90	12,00
Черкасская	1293,7	1285,2	0,60	55,10	422,80	458,40	285,60	37,20	8,30
Черновицкая	410,3	408,8	3,80	46,50	179,00	114,20	55,60	8,70	1,00
Черниговская	1954,3	1943,4	0,00	0,00	0,00	54,10	981,60	579,00	184,10
Всего	38705,4	38188,3	948,6	9148,6	9907,7	7705,3	5837,9	2540,7	1219,3

Согласно рекомендациям группы экспертов по проверке ежегодных кадастров, выбросы при стихийных пожарах на сельскохозяйственных угодьях были перенесены из сектора «Сельское хозяйство» (категория 3.F «Сжигание растительных остатков на полях»).

Данные о пожарах на сельскохозяйственных угодьях приведены в таблице 3.3.22.

Таблица 3.3.22. Распределение повреждённых пожарами площадей в разрезе сельскохозяйственных культур, га

Культура	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Пшеница	45,5	102,577	88,38	262,2	273,48	143,01	342,85	164,28	380,21
Ячмень	18,6	4,12	23,5	198,81	155,5	76,3	64,8	61,3	13,0
Кукуруза	28,048	1,0	4,8	0	207,9	98,87	52,7	49,9	3,0
Овёс	0,4	0	0	0,5	0	0	0	0	5,5
Рожь	0	5,0	0	0	0	0	28,0	10,2	7,8
Рис	0	0	0	0	3,0	0	0	0	0
Гречиха	0	0	0	0	0	3,5	0	0	0
Подсолнечник	0	0	0	4,01	0	0	0	15,0	70,0
Канареечник	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0
Костёр безостый	0	6,0	0	0	0	0	0	0	0
Горох	0	0	0	0	28,0	0	0	0	0
Соя	0	0	0	0	0	10,0	0	0	0
Вика яровая	0	0	0	0	0	6,0	0	0	0
Люцерна	0	20,0	0	2,01	0	0	0	0	0
Рапс озимый	0	27,9	0	0	4,5	0	0	0	0

Расчёт выбросов CH_4 , N_2O , CO и NO_x был произведён по первому уровню МГЭИК 2006 (уравнение 2.27 МГЭИК 2006) с использованием коэффициентов по умолчанию.

Для оценки выбросов неметановых летучих органических соединений было использовано Руководство ЕМЕП/ЕАОС по инвентаризации выбросов 2013 [52]. Согласно методическим указаниям, оценка выбросов NMVOCs осуществлялась по уравнению 3.3.13 [52]:

$$E_{\text{загрязнитель}} = AR_{\text{остатки_сожжённые}} \times EF_{\text{загрязнитель}} \quad (3.3.13)$$

где:

$E_{\text{загрязнитель}}$ = выбросы загрязнителя (кг);

$AR_{\text{остатки_сожжённые}}$ = показатель осуществляемой деятельности, масса сожжённого остатка (кг сухого вещества);

$EF_{\text{загрязнитель}}$ = коэффициент выбросов для загрязнителя (кг/кг сухого вещества).

Для определения массы сожжённых остатков применяется уравнение 3.3.14 [52]:

$$AR_{\text{остатки_сожжённые}} = A \times M_B \times C_f \quad (3.3.14)$$

где:

A – сожжённая площадь, га;

M_B – масса доступного топлива для сжигания, т/га;

C_f – коэффициент сжигания (безразмерный).

Для оценки выбросов неметановых летучих органических соединений был использован коэффициент выбросов по умолчанию из табл. 3-1 Руководства ЕМЕП/ЕАОС по инвентаризации выбросов 2013 [52].

Значения M_B и C_f были применены те же, что и для оценки CH₄, CO, N₂O, и NO_x. Их источником послужила таблица 2.4 Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК [1].

Также была получена информация о количестве возгораний и площадях, пройденных пожарами на пастбищах (таблица 3.3.23).

Таблица 3.3.23. Количество возгораний и площадь сгоревших пастбищ в Украине

	Количество возгораний, шт.	Уничтожено и повреждено, га
2000	721	-
2001	1193	-
2002	972	-
2003	1234	-
2004	166	-
2005	415	752
2006	253	193
2007	281	338
2008	201	157
2009	252	230
2010	1097	1049
2011	1041	839
2012	1031	733
2013	1394	739

Статистика о количестве возгораний велась с 2000 года, а о площадях – только с 2005 года.

Расчет выбросов ПГ от горения пастбищ произведен с использованием уравнения 2.27 Руководящих принципов [1]. Также были использованы коэффициенты по умолчанию.

Выбросы от минерализации азота были оценены с применением метода уровня 1 (уравнение 11.1 и 11.8 из Руководящих принципов). Для земель, переустроенных в возделываемые, данные выбросы были пересмотрены из-за изменения коэффициента выброса EF₁ (из уравнения 11.1). Для пастбищных угодий был применен коэффициент по умолчанию соотношения углерода к азоту – 15.

ПЗ.3.3 Методологические вопросы категории «Заготовленные лесоматериалы»

В таблице ПЗ.3.23 представлены исходные данные о заготовке, импорте и экспорте заготовленных лесоматериалов в Украине за 1961-2013 гг. Основным источником данных является база данных ФАО, а также данные Государственного комитета статистики и Государственного агентства лесных ресурсов.

Для получения исторических данных из информации, предоставляемой ФАО для СССР за 1961-1990 гг. был выведен коэффициент заготовки ЗЛМ в Украине из общего количества ЗЛМ. Для этого были использованы данные заготовки круглого леса (Roundwood) (выделены серым цветом), полученные от Государственного агентства лесных ресурсов Украины и данные ФАО по СССР за соответствующий период. Полученные соотношения применялись для получения исторических данных в тех случаях, когда отсутствовали информация из национальных источников.

В некоторых случаях (отмеченных красным цветом) был применен метод интерполяции для получения непрерывного ряда данных по имеющимся за предыдущие и последующие года. Листовые древесные материалы включают в себя ряд составляющих. По ряду позиций были получены национальные данные. Поэтому частично данные ФАО были дополнены национальными данными (выделены темно-зелёным цветом).

Таблица ПЗ.3.24. Данные о заготовке, импорте и экспорте ЗЛМ в Украине

Производство ЗЛМ, т/м3											
	Древесная щепа и стружка (Chips and Particles)	Деловой круглый лес (Industrial Roundwood)	Прочие сортименты делового круглого леса (Other Indust Roundwd)	Бумага и картон (Paper and Paperboard)	Рекуперированная бумага (Recovered Paper)	Круглый лес (Roundwood)	Пиломатериалы (Sawnwood)	Древесный уголь (Wood Charcoal)	Древесная масса (Wood Pulp)	Древесные отходы (Wood Residues)	Листовые древесные материалы (Wood- Based Panels)
1961	-	10200000	2665708	145306	-	14804800	4592863	-	145205	-	83776
1962	-	9600000	2598163	143742	-	13821600	4269923	-	145642	-	84003
1963	-	8000000	2753607	146378	-	14037700	4210550	-	148406	-	88514
1964	-	9000000	2696061	148500	-	13887600	4161234	-	138999	-	96244
1965	-	9700000	3952091	170120	-	13746400	4198381	-	154568	-	110240
1966	-	9100000	4131503	200525	-	14346100	4280159	-	183672	-	151945
1967	-	7900000	3618969	194353	-	13113200	3879179	-	178408	-	163583
1968	-	7300000	3499631	198770	-	12666600	3811967	-	184055	-	169534
1969	-	7300000	3404669	209164	-	12960600	4026756	-	200810	-	187305
1970	-	7000000	3227218	219549	26997	12614000	3947822	-	218822	-	192457
1971	-	7200000	3231867	234103	29661	12778000	4092913	-	234372	-	210334
1972	-	7100000	3327649	258415	33451	13328000	4131715	-	256904	-	237290
1973	-	7300000	2912004	240332	31374	11812500	3533394	-	235476	-	230919
1974	-	7400000	3458894	296958	39768	14071000	4165161	-	300435	-	305976
1975	-	7700000	3720741	321927	43771	14819200	4350866	-	322002	-	348182
1976	-	7800000	3763370	349887	53017	15088800	4434420	-	352556	-	378692
1977	-	8100000	3747826	362931	61463	15083400	4364456	-	369497	-	407696
1978	-	8200000	3818536	392303	73015	15350600	4502390	-	398886	-	438856
1979	-	8500000	3779498	377907	82387	15325800	4312005	-	378036	-	440162
1980	-	8400000	3823970	379917	90792	15513400	4272058	-	383876	-	461922
1981	-	8800000	3729212	381180	95827	15248900	4176206	-	385990	-	467684
1982	-	8900000	3657351	381367	102584	15117900	4141599	-	391732	-	468107
1983	-	8900000	3756923	412657	111326	15360200	4188753	-	423323	-	496648
1984	-	9000000	3663290	403454	112483	15092100	3991469	-	414325	-	497518

1985	-	9200000	3654892	412863	119607	15146400	4041784	-	426980	-	516500
1986	-	9400000	3646754	419336	108313	15083200	4114700	-	423088	-	565126
1987	-	9300000	3220358	369851	107252	13494000	3587899	-	367401	-	507416
1988	-	9300000	3668145	413822	111737	14697300	3985708	-	402983	-	572033
1989	-	9100000	3633603	404424	114264	14558900	3948176	-	426689	-	566533
1990	89400	8900000	3355289	912000	105566	13449000	7441000	31700	104000	-	1356000
1991	61000	7600000	3389580	823000	106645	10800000	6106000	28300	89700	-	1248000
1992	53700	7000000	2869435	656000	468000	10200000	4700000	23000	75800	1686000	1374000
1993	38800	6600000	2349290	457000	325000	9600000	3882000	13700	47700	1396000	1122800
1994	198400	6200000	1829145	303100	215000	10000000	3124000	12000	51200	1123000	691100
1995	145800	5900000	1309000	304000	217000	9700000	2917000	6700	60800	1049000	595900
1996	94000	5200000	1220000	293100	208000	9200000	2296000	6500	34000	825000	413000
1997	73600	4741900	953000	263600	188000	10597600	2306000	5700	26300	829000	398500
1998	61500	4659000	953000	293000	208000	10548700	2258000	2700	29500	812000	388800
1999	64600	4700500	775000	310700	221000	10308700	2141000	6100	37300	770000	434200
2000	78300	5239200	775000	411000	292000	11261700	2127000	6100	38600	765000	543300
2001	87400	5350100	777000	480000	339000	12022300	1995000	7900	40800	717000	724900
2002	108300	5584400	1022000	532000	339000	12826800	1950000	15400	41200	695000	932600
2003	55000	5788900	951000	618037	339000	14265900	2197000	20600	27000	719800	1033000
2004	67500	6536500	941000	722999	339000	15431600	2414000	18000	27000	719800	1301000
2005	70800	6617000	876000	768010	339000	15244300	2409000	26500	0	719800	1509000
2006	64900	6906700	1016100	804000	339000	15848600	2385000	25400	0	719800	1675000
2007	112000	7364400	967800	937001	339000	16884300	2525000	29000	0	719800	2030000
2008	343000	7062600	967800	937001	339000	15723700	2266000	32500	0	719800	2007000
2009	452000	6181600	643800	813999	339000	14221400	1753000	38700	0	719800	1581000
2010	383000	7536000	699700	857001	78800	16145600	1736000	40400	0	885200	1831000
2011	421000	7989400	571700	986998	90800	17510300	1888000	41700	0	712400	2058700
2012	560000	7850800	518900	1123060	103300	17506700	1823000	42900	0	767500	2055290
2013	560000	8102100	471200	1079350	87400	18021900	1804000	52700	0	761500	2096690

Импорт ЗЛМ, т/м3											
	Древесная щепа и стружка (Chips and Particles)	Деловой круглый лес (Industrial Roundwood)	Прочие сортименты делового круглого леса (Other Indust Roundwd)	Бумага и картон (Paper and Paperboard)	Рекуперированная бумага (Recovered Paper)	Круглый лес (Roundwood)	Пиломатериалы (Sawnwood)	Древесный уголь (Wood Charcoal)	Древесная масса (Wood Pulp)	Древесные отходы (Wood Residues)	Листовые древесные материалы (Wood- Based Panels)
1961	-	6428	97	7596	-	6428	21258	-	-	-	2704
1962	-	6004	86	6062	-	6004	17893	-	-	-	2481
1963	-	141	141	6495	-	141	13491	-	-	-	2632
1964	-	746	-	6228	-	2865	11527	-	-	-	2765
1965	-	694	-	7351	-	1338	9848	-	-	-	2861
1966	-	801	-	8117	-	801	10451	-	-	-	3452
1967	-	1719	-	9272	-	1719	10176	-	-	-	2836
1968	-	1795	-	11651	-	1795	9457	-	8328	-	2572
1969	-	3322	-	13955	-	3322	9196	-	9521	-	2817
1970	-	3083	-	15707	-	3083	9410	-	9413	-	2854
1971	-	3790	-	15276	-	3790	9812	-	8815	-	2885
1972	-	5750	-	16579	-	5750	10669	-	7693	-	2632
1973	-	6857	-	12102	-	6857	8453	-	7213	-	3187
1974	-	9779	-	16834	-	9779	11735	-	7175	-	2731
1975	-	10735	-	21499	-	10735	11942	-	9144	-	2926
1976	-	9214	-	22643	-	9214	13123	-	7664	-	4458
1977	-	10579	-	24049	-	10579	13698	-	7932	-	3892
1978	-	9536	-	25608	-	9536	14841	-	8261	-	4035
1979	-	9001	-	27677	-	9001	14832	-	7282	-	4741
1980	-	11085	-	39371	-	11085	15483	-	9593	-	8140
1981	-	13435	-	40523	-	13435	16505	-	11618	-	5662
1982	-	9897	-	40741	-	9897	13185	-	9439	-	4724
1983	-	9414	-	32292	-	9414	13849	-	10433	-	4733
1984	-	8779	-	30069	-	8779	12618	-	7893	-	5046

1985	-	10174	-	30939	-	10174	12516	-	6956	-	5170
1986	-	7987	-	24757	-	7987	10246	-	7410	-	5018
1987	-	7113	-	19427	-	7113	7557	-	7858	-	3857
1988	-	8245	-	22887	-	8245	7435	-	9622	-	3408
1989	-	7346	-	26744	-	7346	6024	-	8929	-	5546
1990	-	179	-	18969	-	179	6961	-	5221	-	4894
1991	-	1131	-	18600	-	1131	6153	-	5274	-	4676
1992	-	666	-	0	16	666	196	526	2112	25	7680
1993	-	200	-	5900	0	200	1500	500	2100	100	743
1994	-	200	-	5900	0	200	1500	500	2100	100	743
1995	1000	470300	-	6800	5700	470600	2000	0	2100	200	8100
1996	500	391662	-	233700	68000	315400	227824	786	63200	800	57211
1997	0	167079	-	238400	47000	160200	147769	3142	48100	2500	80003
1998	0	90658	-	223818	59018	164086	127280	1963	53445	2500	90604
1999	0	83828	-	244022	66474	57757	112546	499	54827	2500	191378
2000	0	94890	-	244022	66474	57757	81455	26	54827	2500	174322
2001	176	112020	-	367960	85240	111950	45366	65	64600	1080	245282
2002	70	89177	-	422060	80020	89098	9596	6	73030	1030	349275
2003	180	116784	-	495500	128630	116172	5547	226	87090	1000	544476
2004	70	135505	-	563880	124680	135537	5846	18	95050	900	556067
2005	100	170124	-	689780	140730	170218	6989	382	91440	1540	637029
2006	28640	172537	-	737780	136350	173273	8817	2653	91400	13150	720453
2007	2500	133351	-	839200	165600	133455	9812	93	112500	1300	726295
2008	2500	125803	-	839200	165600	133455	15525	410	112500	1300	910241
2009	2500	11955	-	839200	165600	133455	6889	291	112500	1300	556074
2010	3926	18519	-	837242	214813	19041	6615	324	87242	1447	578912
2011	440	22268	-	797879	267873	22738	15668	377	84367	210	807728
2012	130	19808	-	652340	281660	18940	10290	628	77220	0	824271
2013	370	14009	-	647700	321360	14200	6961	1353	71570	220	1038758

Экспорт ЗЛМ, т/м3											
	Древесная щепа и стружка (Chips and Particles)	Деловой круглый лес (Industrial Roundwood)	Прочие сортименты де- лового круглого леса (Other Indust Roundwd)	Бумага и картон (Paper and Paperboard)	Рекупериро- ванная бумага (Recovered Paper)	Круглый лес (Roundwood)	Пиломате- риалы (Sawnwood)	Древесный уголь (Wood Charcoal)	Древесная масса (Wood Pulp)	Древесные отходы (Wood Residues)	Листовые древесные материалы (Wood- Based Panels)
1961	-	231204	53285	6141	-	231204	226522	-	-		5255
1962	-	284775	58943	5964	-	284775	240853	-	-	745	5608
1963	-	296037	61145	5705	-	296037	255903	-	-	1937	7505
1964	-	321617	57201	6311	-	321617	285422	-	-	15535	9663
1965	-	384529	63614	8783	-	384529	297682	-	-	28210	11258
1966	-	466480	67117	12851	-	466480	317424	-	-	33398	13128
1967	-	410340	53559	13613	-	410340	262641	-	-	30814	13440
1968	633	411278	52797	15753	-	411278	272718	-	12973	31300	15973
1969	381	458231	55486	20819	-	458231	282497	-	14755	20885	17452
1970	885	490052	50014	23642	852	490052	270303	-	14672	18394	18917
1971	631	475045	48186	24021	864	475045	265747	-	15498	24712	17957
1972	801	499339	44485	27115	1218	499339	283362	-	17453	21477	20344
1973	670	545522	40692	26214	1066	545522	256269	-	15815	31670	20515
1974	1847	639019	50109	33104	3281	639019	289968	-	17787	45998	27817
1975	8477	606522	55762	34046	2794	606522	298597	-	19316	56224	30813
1976	8869	680114	53174	38371	3465	680114	340461	-	24801	58825	33915
1977	9049	694942	54492	40670	4965	694942	335959	-	27228	60021	37438
1978	9599	713574	55596	42989	6172	713574	347601	-	32965	63671	40836
1979	20867	643034	46177	41994	6628	643034	334535	-	29452	47623	39059
1980	23796	586760	50895	45039	6660	586760	315066	-	35730	34803	41589
1981	23499	567721	52613	43354	3567	567721	299610	-	35913	25543	43026
1982	18053	543106	49657	41871	3560	543106	312434	-	37720	16991	40524
1983	16625	632225	37651	44638	3282	632225	316437	-	43701	13905	39884
1984	15178	620852	29433	42872	2174	620852	295922	-	41424	10379	38077
1985	14817	614845	28786	45135	2675	614845	318223	-	39718	9878	39121

1986	26302	704743	33240	47924	3631	704743	325545	-	44584	13393	43176
1987	26953	651618	26428	43811	2475	651618	275862	-	38077	10501	42736
1988	30425	741372	31148	41808	6306	741372	313038	-	40123	11409	40804
1989	20796	673586	24563	38442	7761	673586	294682	-	38442	11302	40442
1990	17438	372686	-	33657	3481	372686	216841	-	20884	10442	30946
1991	17616	373544	-	31294	3516	373544	168073	-	21097	10548	22644
1992	13262	693	-	1000	0	693	19247	308	0	319	4627
1993	8908	1100	-	4000	0	1100	30400	100	0	100	12500
1994	4554	1100	-	4000	0	1100	30400	100	0	100	12500
1995	200	20100	-	4000	0	28000	31000	0	0	0	13300
1996	100	303692	-	50500	900	356000	149143	435	600	100	52532
1997	0	452013	-	54800	1400	479000	198900	18	500	0	36201
1998	0	825459	-	54912	1498	507927	318438	117	300	0	40416
1999	0	2305667	-	62712	701	704969	557342	556	301	0	49489
2000	0	1259205	-	62712	701	704969	1003423	1691	301	0	82619
2001	3120	1086604	-	118750	1910	1091195	1114246	8832	50	7185	134020
2002	1400	1757505	-	119710	2610	1763766	1361460	16365	0	4570	246692
2003	12910	1845406	-	139930	3130	2136815	1600508	22838	0	2700	299849
2004	11930	2607308	-	156650	6120	2977198	1776753	32355	310	2250	423098
2005	6200	2394944	-	145990	10410	2670147	1306400	41590	0	21840	333374
2006	28880	2205802	-	163570	22230	2699509	1248508	43730	950	9500	432456
2007	20300	2586028	-	198000	30400	3396444	1840794	53240	300	19400	458059
2008	20300	2066372	-	198000	30400	3396444	1941760	53001	300	19400	363875
2009	20300	1883311	-	198000	30400	3396444	1596763	77885	300	19400	531795
2010	146751	2933874	-	197849	4184	3670600	1932486	80715	69	283236	642330
2011	18544	3008873	-	238451	2843	4151865	2033759	85402	75	486721	781183
2012	86000	3018713	-	133390	3590	4140300	2253913	82244	0	212590	955760
2013	203000	3453913	-	241790	6250	4518460	2235333	89118	0	212590	925511

	Примечание	
	Национальные данные	
		Государственный комитет статистики Украины
		Государственное агентство лесных ресурсов Украины
	Данные ФАО	
		Официальные данные
		Неофициальные данные
		Оценка ФАО
		Аггрегированные значения, может включать официальные, полу-официальные, оценочные или обчисленные значения
		Аггрегированные данные ФАО и частично национальные данные
	Прочие данные	
		Оценочные данные, полученные методом интерполяции

ПЗ.4 Отходы (сектор 5 ОФО)

В данном приложении предоставлена дополнительная информация относительно данных о деятельности, коэффициентов выбросов и расчетных значений выбросов ПГ по временному ряду за период 1990-2013 гг. Все данные касаются категории 5.А «Удаление твердых отходов» сектора «Отходы».

ПЗ.4.1 Информация о количестве ТБО, захороненных на свалках и принятых к расчету выбросов метана в целом и по категориям свалок для периода 1900-2013 гг.

Год	Удельное образование ТБО	Доля ТБО захороненных на свалках	Удельное захоронение ТБО	Городское население	Масса официально захороненных ТБО в год	Всего захоронено на свалках пром. орг. отходов	Захоронено ТБО неофициально	Всего	Неуправл. свалки ТБО неглубокие	Неуправл. свалки ТБО глубокие	Управл. свалки ТБО
	кг/чел/год		кг/чел/год	тыс. чел.	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т
1900	173,14	0,85	147,2	3590,31	528,38	0,00	46,62	575,00	218,87	356,13	0,00
1901	173,55	0,85	147,5	3772,55	556,51	0,00	49,10	605,61	230,52	375,08	0,00
1902	173,95	0,85	147,9	3954,79	584,76	0,00	51,60	636,35	242,23	394,13	0,00
1903	174,36	0,85	148,2	4137,02	613,13	0,00	54,10	667,23	253,98	413,25	0,00
1904	174,77	0,85	148,6	4319,26	641,64	0,00	56,62	698,25	265,79	432,46	0,00
1905	175,17	0,85	148,9	4501,50	670,27	0,00	59,14	729,41	277,65	451,76	0,00
1906	175,58	0,85	149,2	4683,74	699,02	0,00	61,68	760,70	289,56	471,14	0,00
1907	175,99	0,85	149,6	4865,98	727,90	0,00	64,23	792,13	301,52	490,61	0,00
1908	176,40	0,85	149,9	5048,22	756,91	0,00	66,79	823,70	313,54	510,16	0,00
1909	176,80	0,85	150,3	5230,46	786,04	0,00	69,36	855,40	325,61	529,79	0,00
1910	177,21	0,85	150,6	5412,70	815,30	0,00	71,94	887,24	337,73	549,51	0,00
1911	177,62	0,85	151,0	5544,57	837,09	0,00	73,86	910,95	346,75	564,20	0,00
1912	178,02	0,85	151,3	5676,45	858,96	0,00	75,79	934,75	355,81	578,94	0,00
1913	178,43	0,85	151,7	5808,32	880,92	0,00	77,73	958,65	364,91	593,74	0,00
1914	178,84	0,85	152,0	5940,19	902,98	0,00	79,67	982,65	374,05	608,61	0,00
1915	179,24	0,85	152,4	6072,07	925,12	0,00	81,63	1006,75	383,22	623,53	0,00
1916	179,65	0,85	152,7	6203,94	947,36	0,00	83,59	1030,95	392,43	638,52	0,00
1917	180,06	0,85	153,0	6335,81	969,69	0,00	85,56	1055,25	401,68	653,57	0,00
1918	180,47	0,85	153,4	6467,68	992,11	0,00	87,54	1079,65	410,97	668,68	0,00
1919	180,87	0,85	153,7	6599,56	1014,62	0,00	89,53	1104,15	420,29	683,86	0,00
1920	181,28	0,85	154,1	6731,43	1037,23	0,00	91,52	1128,75	429,66	699,09	0,00
1921	181,69	0,85	154,4	6834,86	1055,53	0,00	93,13	1148,66	437,24	711,43	0,00
1922	182,09	0,85	154,8	6938,28	1073,90	0,00	94,76	1168,66	444,85	723,81	0,00
1923	182,50 ^[5]	0,85	155,1	7041,71	1092,35	0,00	96,38	1188,73	452,49	736,24	0,00
1924	182,91	0,85	155,5	7145,14	1110,86	0,00	98,02	1208,88	460,16	748,72	0,00

Год	Удельное обра- зование ТБО	Доля ТБО захоронен- ных на свалках	Удельное захороне- ние ТБО	Город- ское наसेле- ние	Масса официально захороненных ТБО в год	Всего захо- ронено на свалках пром. орг. отходов	Захоро- нено ТБО неофици- ально	Всего	Неуправл. свалки ТБО неглубокие	Неуправл. свалки ТБО глубокие	Управл. свалки ТБО
	кг/чел/год		кг/чел/год	тыс. чел.	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т
1925	183,31	0,85	155,8	7248,56	1129,45	0,00	99,66	1229,11	467,86	761,25	0,00
1926	183,72	0,85	156,2	7351,99	1148,11	0,00	101,30	1249,41	475,59	773,82	0,00
1927	184,13	0,85	156,5	7455,42	1166,84	0,00	102,96	1269,79	483,35	786,45	0,00
1928	184,53	0,85	156,9	7558,84	1185,64	0,00	104,62	1290,26	491,13	799,12	0,00
1929	184,94	0,85	157,2	7662,27	1204,51	0,00	106,28	1310,79	498,95	811,84	0,00
1930	185,35	0,85	157,5	7765,70	1223,46	0,00	107,95	1331,41	506,80	824,61	0,00
1931	185,76	0,85	157,9	7998,80	1262,95	0,00	111,44	1374,39	523,16	851,23	0,00
1932	186,16	0,85	158,2	8231,91	1302,60	0,00	114,94	1417,54	539,58	877,95	0,00
1933	186,57	0,85	158,6	8465,01	1342,42	0,00	118,45	1460,87	556,08	904,79	0,00
1934	186,98	0,85	158,9	8698,11	1382,39	0,00	121,98	1504,37	572,64	931,73	0,00
1935	187,38	0,85	159,3	8931,22	1422,53	0,00	125,52	1548,05	589,26	958,79	0,00
1936	187,79	0,85	159,6	9164,32	1462,83	0,00	129,07	1591,90	605,95	985,95	0,00
1937	188,20	0,85	160,0	9397,42	1503,29	0,00	132,64	1635,93	622,71	1013,22	0,00
1938	188,60	0,85	160,3	9630,53	1543,91	0,00	136,23	1680,13	639,54	1040,59	0,00
1939	189,01	0,85	160,7	9863,63	1584,69	0,00	139,83	1724,52	656,43	1068,08	0,00
1940	189,42	0,85	161,0	10096,73	1625,63	0,00	143,44	1769,07	673,39	1095,68	0,00
1941	189,83	0,85	161,4	10367,06	1672,74	0,00	147,59	1820,34	692,91	1127,43	0,00
1942	190,23	0,85	161,7	10637,39	1720,04	0,00	151,77	1871,81	712,50	1159,31	0,00
1943	190,64	0,85	162,0	10907,71	1767,53	0,00	155,96	1923,48	732,17	1191,31	0,00
1944	191,05	0,85	162,4	11178,04	1815,20	0,00	160,16	1975,36	751,92	1223,44	0,00
1945	191,45	0,85	162,7	11448,37	1863,06	0,00	164,39	2027,44	771,74	1255,70	0,00
1946	191,86	0,85	163,1	11718,69	1911,10	0,00	168,63	2079,73	791,65	1288,08	0,00
1947	192,27	0,85	163,4	11989,02	1959,33	0,00	172,88	2132,22	811,63	1320,59	0,00
1948	192,67	0,85	163,8	12259,35	2007,75	0,00	177,15	2184,91	831,68	1353,23	0,00
1949	193,08	0,85	164,1	12529,67	2056,36	10,73	181,44	2248,53	851,82	1396,71	0,00
1950	193,49	0,85	164,5	12800,00	2105,15	21,45	185,75	2312,35	872,03	1440,33	0,00
1951	193,90	0,85	164,8	13400,00	2208,47	32,18	194,86	2435,51	914,83	1520,69	0,00
1952	194,30	0,85	165,2	14200,00	2345,23	42,90	206,93	2595,07	971,48	1623,59	0,00
1953	194,71	0,85	165,5	14800,00	2449,44	53,63	216,13	2719,20	1014,65	1704,56	0,00
1954	195,12	0,85	165,8	15400,00	2554,07	64,36	225,36	2843,79	1057,99	1785,80	0,00
1955	195,52	0,85	166,2	15700,00	2609,26	75,08	230,23	2914,57	1080,85	1833,72	0,00
1956	195,93	0,85	166,5	16000,00	2664,65	85,81	235,12	2985,58	1103,79	1881,78	0,00
1957	196,34	0,85	166,9	17000,00	2837,07	96,54	250,33	3183,94	1175,22	2008,72	0,00
1958	196,74	0,85	167,2	18300,00	3060,36	107,26	270,03	3437,65	1267,71	2169,94	0,00
1959	197,15	0,85	167,6	19147,40	3208,69	117,99	283,12	3609,80	1329,15	2280,65	0,00
1960	197,56	0,85	167,9	19850,60	3333,40	128,71	294,12	3756,24	1380,81	2375,43	0,00

Год	Удельное обра- зование ТБО	Доля ТБО захоронен- ных на свалках	Удельное захороне- ние ТБО	Город- ское наसेле- ние	Масса официально захороненных ТБО в год	Всего захо- ронено на свалках пром. орг. отходов	Захоро- нено ТБО неофици- ально	Всего	Неуправл. свалки ТБО неглубокие	Неуправл. свалки ТБО глубокие	Управл. свалки ТБО
	кг/чел/год		кг/чел/год	тыс. чел.	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т
1961	197,97	0,85	168,3	20646,80	3474,24	139,44	306,55	3920,24	1439,15	2481,08	0,00
1962	198,37	0,85	168,6	21130,20	3562,90	150,17	314,37	4027,44	1475,88	2551,56	0,00
1963	198,78	0,85	169,0	21628,00	3654,31	160,89	322,44	4137,65	1513,75	2623,90	0,00
1964	199,19	0,85	169,3	22228,80	3763,52	171,62	332,08	4267,21	1558,98	2708,23	0,00
1965	199,59	0,85	169,7	22786,00	3865,74	182,35	341,09	4389,18	1601,32	2787,85	0,00
1966	200,00 ^[6]	0,85	170,0	23357,90	3970,84	193,07	350,37	4514,28	1644,86	2869,42	0,00
1967	202,24	0,85	171,9	23939,30	4115,19	203,80	363,10	4682,09	1704,66	2977,43	0,00
1968	204,47	0,85	173,8	24519,00	4261,45	214,52	376,01	4851,98	1765,24	3086,74	0,00
1969	206,71	0,85	175,7	25126,10	4414,72	225,25	389,53	5029,51	1828,73	3200,77	0,00
1970	208,95	0,85	177,6	25688,60	4562,39	235,98	402,56	5200,93	1889,90	3311,03	0,00
1971	211,18	0,85	179,5	26244,00	4710,92	246,70	415,67	5373,29	1951,43	3421,86	0,00
1972	213,42	0,85	181,4	26918,20	4883,11	257,43	430,86	5571,40	2022,76	3548,64	0,00
1973	215,65	0,85	183,3	27519,20	5044,44	268,15	445,10	5757,70	2089,59	3668,11	0,00
1974	217,89	0,85	185,2	28042,60	5193,69	278,88	458,27	5930,84	2151,41	3779,43	0,00
1975	220,13	0,85	187,1	28561,00	5344,00	289,61	471,53	6105,13	2213,67	3891,46	0,00
1976	222,36	0,85	189,0	29112,50	5502,53	300,33	485,52	6288,38	2279,34	4009,04	0,00
1977	224,60 ^[7]	0,85	190,9	29579,60	5647,04	311,06	498,27	6456,37	2339,20	4117,17	0,00
1978	229,33	0,85	194,9	30049,20	5857,38	321,79	516,83	6695,99	2426,33	4269,66	0,00
1979	234,05	0,85	198,9	30511,50	6069,98	332,51	535,59	6938,08	2514,40	4423,68	0,00
1980	238,77	0,85	203,0	30917,90	6274,96	343,24	553,67	7171,87	2599,31	4572,56	0,00
1981	243,49	0,85	207,0	31315,80	6481,43	353,96	571,89	7407,29	2684,84	4722,45	0,00
1982	248,22	0,85	211,0	31688,90	6685,87	364,69	589,93	7640,49	2769,52	4870,97	0,00
1983	252,94	0,85	215,0	32053,50	6891,48	375,42	608,07	7874,97	2854,69	5020,27	0,00
1984	257,66	0,85	219,0	32492,70	7116,35	386,14	627,91	8130,41	2947,85	5182,57	0,00
1985	262,40 ^[8]	0,85	223,0	32921,30	7342,77	396,87	647,89	8387,53	3041,63	5345,89	0,00
1986	267,12	0,85	227,1	33311,90	7563,53	407,60	667,37	8638,50	3133,08	5505,42	0,00
1987	271,84	0,85	231,1	33731,30	7794,09	418,32	687,71	8900,12	3228,59	5671,54	0,00
1988	276,56	0,85	235,1	34163,70	8031,07	429,05	708,62	9168,74	3326,75	5841,99	0,00
1989	281,28	0,875	246,1	34587,60	8512,70	439,77	608,05	9560,52	3383,19	6177,33	0,00
1990	286,00 ^[9]	0,9	257,4	35085,20	8975,33	450,50	498,63	9924,46	3420,10	6360,20	144,17
1991	277,38	0,9	249,6	35296,90	8758,84	411,31	486,60	9656,75	3333,23	6042,15	281,38
1992	268,77	0,9	241,9	35471,00	8537,97	370,76	474,33	9383,06	3244,90	5726,74	411,42
1993	260,15	0,9	234,1	35400,70	8305,00	318,05	461,39	9084,44	3152,21	5398,64	533,60
1994	251,53	0,9	226,4	35118,80	8014,01	245,07	445,22	8704,31	3037,76	5022,92	643,63
1995	242,92	0,9	218,6	34767,90	7677,85	215,34	426,55	8319,73	2906,49	4673,29	739,95

Год	Удельное обра- зование ТБО	Доля ТБО захоронен- ных на свалках	Удельное захороне- ние ТБО	Город- ское населе- ние	Масса официально захороненных ТБО в год	Всего захо- ронено на свалках пром. орг. отходов	Захоро- нено ТБО неофици- ально	Всего	Неуправл. свалки ТБО неглубокие	Неуправл. свалки ТБО глубокие	Управл. свалки ТБО
	кг/чел/год		кг/чел/год	тыс. чел.	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т	тыс. т
1996	234,30 ^[10]	0,9	210,9	34387,50	7331,51	193,72	407,31	7932,53	2771,72	4336,47	824,34
1997	248,89	0,9	224,0	34048,20	7702,76	187,86	427,93	8318,55	2908,22	4420,52	989,80
1998	263,48	0,9	237,1	33702,10	8073,76	184,25	448,54	8706,56	3044,26	4495,14	1167,16
1999	278,06	0,9	250,3	33338,60	8434,16	183,80	468,56	9086,53	3175,93	4555,86	1354,74
2000	292,65	0,9	263,4	32951,70	8780,89	194,62	487,83	9463,33	3302,10	4609,76	1551,47
2001	307,24	0,9	276,5	32574,40	9007,27	212,64	500,40	9720,31	3382,73	4601,43	1736,15
2002	321,83	0,9	289,6	32328,40	9400,13	223,90	522,23	10146,26	3525,57	4657,82	1962,87
2003	336,41	0,9	302,8	32146,40	9789,84	245,07	543,88	10578,79	3666,84	4710,46	2201,49
2004	351,00	0,9	315,9	32009,30	10155,66	274,81	564,20	10994,67	3798,78	4749,01	2446,88
2005	382,92	0,9	344,6	31877,70	11031,21	282,46	585,57	11408,25	4120,77	4970,73	2835,02
2006	-	-	-	-	10540,22	303,19	560,32	10949,27	3937,36	4762,06	2708,84
2007	-	-	-	-	10085,76	327,06	418,75	10377,12	3797,85	4549,29	2602,13
2008	-	-	-	-	9631,31	334,27	454,79	11249,32	3471,88	4401,11	2494,51
2009	-	-	-	-	10460,26	285,17	417,96	10316,24	3770,70	4758,96	2730,13
2010	-	-	-	-	9613,11	336,02	471,85	11660,32	3455,70	4341,90	2518,64
2011	-	-	-	-	10852,45	270,50	498,30	12229,61	3901,22	4915,76	2843,34
2012	-	-	-	-	11460,81	171,00	538,89	13104,42	4119,91	5106,96	3002,73
2013	-	-	-	-	12394,53	59,61	529,29	12762,58	4455,57	5401,49	3247,37

ПЗ.4.2 Содержание биоразлагаемых компонентов, параметры DOC и MCF, рекуперация, а также выбросы метана для категорий свалок ТБО за период 1990-2013 гг.

Год	I*	II*	III*	IV*	V*	VI*	VII*	VIII*	DOC	MCF	R	ВСЕГО	Неуправляемые свалки ТБО неглубокие	Неуправляемые свалки ТБО глубокие	Управляемые свалки ТБО
	Морфологический состав ТБО, %								%		тыс. т CO ₂ -экв.	Выбросы метана со свалок ТБО, тыс. т в CO ₂ -экв.			
1990	27,50	5,50	37,75	2,25	1,73	0,00	3,00	22,28	20,47	0,670	0,00	6305,01	1395,22	4909,79	0,00
1991	25,94	5,28	37,98	2,32	2,05	0,00	2,87	23,55	19,87	0,670	0,00	6535,01	1437,12	5083,77	14,12
1992	24,38	5,07	38,22	2,39	2,37	0,00	2,74	24,83	19,27	0,680	0,00	6722,58	1470,37	5212,14	40,08
1993	22,82	4,85	38,45	2,46	2,69	0,00	2,61	26,11	18,67	0,680	0,00	6870,41	1495,56	5299,08	75,78
1994	21,25	4,64	38,69	2,53	3,02	0,00	2,48	27,39	18,08	0,680	0,00	6979,77	1513,17	5347,36	119,24
1995	19,69	4,42	38,93	2,60	3,34	0,00	2,36	28,68	17,48	0,690	0,00	7048,47	1523,03	5357,15	168,29
1996	18,12	4,20	39,16	2,67	3,66	0,09	2,23	29,87	16,90	0,690	0,00	7080,08	1525,22	5334,03	220,84
1997	16,55	3,98	39,40	2,74	3,99	0,38	2,10	30,86	16,37	0,690	0,00	7078,08	1520,39	5282,45	275,24
1998	14,98	3,77	39,63	2,81	4,31	0,46	1,97	32,08	15,79	0,700	0,00	7090,69	1518,52	5234,22	337,96
1999	13,41	3,55	39,87	2,88	4,64	0,40	1,84	33,42	15,17	0,700	0,00	7114,49	1518,83	5187,18	408,49
2000	11,84	3,33	40,11	2,95	4,96	0,42	1,71	34,69	14,58	0,700	0,00	7146,03	1520,55	5139,39	486,09
2001	10,26	3,11	40,34	3,02	5,29	0,52	1,58	35,88	14,00	0,710	0,00	7183,54	1523,16	5090,21	570,16
2002	8,63	2,88	40,33	3,07	5,58	0,61	1,44	37,46	13,34	0,710	0,00	7219,31	1525,02	5035,79	658,51
2003	9,26	3,01	39,70	2,94	5,40	0,68	1,49	37,52	13,47	0,710	7,25	7250,45	1527,14	4978,41	752,15
2004	9,83	3,12	38,81	2,79	5,19	0,74	1,54	37,98	13,52	0,720	7,25	7308,93	1532,88	4927,36	855,94
2005	10,41	3,23	37,93	2,64	4,97	0,89	1,58	38,35	13,59	0,720	0,00	7389,56	1541,08	4879,82	968,65
2006	10,98	3,35	37,04	2,49	4,76	0,94	1,63	38,81	13,64	0,724	0,25	7477,23	1551,94	4834,56	1090,98
2007	11,56	3,46	36,15	2,34	4,54	1,14	1,67	39,13	13,72	0,723	0,00	7530,34	1557,08	4778,16	1195,11
2008	12,14	3,57	35,26	2,19	4,33	1,33	1,72	39,46	13,80	0,724	3,07	7548,00	1551,89	4716,11	1283,07
2009	12,71	3,69	34,37	2,04	4,11	1,44	1,76	39,87	13,86	0,726	45,36	7569,71	1555,43	4678,41	1381,23
2010	13,29	3,80	33,48	1,89	3,90	1,34	1,81	40,49	13,87	0,726	50,08	7573,66	1549,21	4618,15	1456,37
2011	13,69	3,86	32,15	1,72	3,63	1,33	1,83	41,78	13,73	0,726	71,81	7626,37	1555,74	4593,80	1548,63
2012	13,69	3,86	32,15	1,72	3,63	1,34	1,83	41,78	13,73	0,726	114,54	7670,54	1566,03	4576,91	1642,14
2013	13,69	3,86	32,15	1,72	3,63	1,34	1,83	41,78	13,73	0,726	113,48	7796,46	1585,20	4578,07	1746,67

*I - бумага, II - текстиль, III - пищевые отходы, IV - древесина, V - садово-парковые отходы, VI - средства личной гигиены, VII - резина и кожа, VIII – небiorазлагаемые компоненты

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 БАЛАНСЫ ТОПЛИВА

П4.1 Энергетический баланс Украины за 2013 год

Тысяч тонн нефтяного эквивалента

ПОСТАВКИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ	Уголь и торф	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Атомная энергия	Гидроэлектроэнергия	Энергия ветра, солнца	Биотопливо и отходы	Электроэнергия	Теплоэнергия	Всего
Производство	40663*	3167	-	16022	21848	1187	104	1923	-	1000	85914
Импорт	9022	849	7258	22589	-	-	-	1	3	-	39722
Экспорт	-6298	-36	-960	-	-	-	-	-65	-854	-	-8213
Международная бункеровка	-	-	-126	-	-	-	-	-	-	-	-126
Изменение запасов	-1961	-1	-244	834	-	-	-	17	-	-	-1356
Общие поставки первичной энергии	41427	3978	5928	39444	21848	1187	104	1875	-851	1000	115940
Передачи	-	-100	97	-	-	-	-	-	-	-	-3
Статистические расхождения	1	61	1769	23	-	-	-	-	-	-73	1781
Электростанции	-19909	-	-68	-314	-21685	-1187	-104	-21	15306	-	-27982
Теплоэлектростанции (ТЭЦ)	-2320	-	-71	-4851	-163	-	-	-453	1353	4324	-2182
Теплоцентрали	-1292	-	-143	-8105	-	-	-	-76	-	8675	-941
Коксовые предприятия (домненные печи)	-4607	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4607
Газовые предприятия	-9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-9
Предприятия по производству брикетов	-2641	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-2642
Нефтеперерабатывающие предприятия	-	-4063	4229	-	-	-	-	-	-	-	167
Нефтехимические предприятия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Другие предприятия по переработке	-220	145	-	-	-	-	-	-199	-	-	-273
Собственное потребление энергосектором	-1424	-2	-464	-799	-	-	-	-6	-2199	-1377	-6271
Потери при транспортировке и распределении	-306	-10	-3	-472	-	-	-	-	-1781	-847	-3420
Конечное потребление	8698	9	11275	24926	-	-	-	1118	11828	11702	69557
Промышленность	7447	-	1028	4360	-	-	-	38	5038	3951	21864
Чёрная металлургия	6659	-	130	2451	-	-	-	-	1822	1032	12094
Химическая и нефтехимическая	12	-	24	291	-	-	-	1	376	1084	1788
Цветная металлургия	65	-	6	201	-	-	-	-	155	262	689
Неметаллические минеральные продукты	676	-	62	484	-	-	-	15	232	66	1534

Тысяч тонн нефтяного эквивалента

ПОСТАВКИ И ПОТРЕБ- ЛЕНИЕ	Уголь и торф	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Атомная энергия	Гидроэлектроэнергия	Энергия ветра, солнца	Биотопливо и отходы	Электроэнергия	Теплоэнергия	Всего
Транспортное оборудова- ние	1	-	23	85	-	-	-	-	134	83	325
Машиностроение	3	-	31	191	-	-	-	1	310	128	665
Горнодобывающая (за ис- ключением топлива)	6	-	326	332	-	-	-	-	902	99	1663
Пищевая и табачная	21	-	141	259	-	-	-	5	383	849	1658
Целлюлозно-бумажная и полиграфическая	-	-	9	24	-	-	-	-	93	154	280
Деревообрабатывающая и изделия из древесины	-	-	15	17	-	-	-	15	56	90	194
Строительство	2	-	241	17	-	-	-	1	86	29	376
Текстильная и кожевенная	-	-	3	6	-	-	-	-	29	24	62
Прочие виды промышлен- ности	3	-	16	4	-	-	-	1	460	52	535
Транспорт	12	-	8175	2303	-	-	-	42	747	-	11280
Внутренние авиаперевозки	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Автомобильный	-	-	7980	42	-	-	-	42	4	-	8068
Железнодорожный	9	-	143	-	-	-	-	-	574	-	726
Трубопроводный	-	-	5	2258	-	-	-	-	77	-	2340
Внутреннее судоходство	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	45
Прочие виды транспорта	2	-	-	4	-	-	-	-	93	-	100
Прочие	856	-	1515	14280	-	-	-	1038	6042	7751	31482
Бытовой сектор	730	-	30	13513	-	-	-	996	3559	4667	23495
Торговля и услуги	113	-	89	567	-	-	-	25	2142	2808	5745
Сельское хозяйство	12	-	1391	200	-	-	-	16	338	276	2234
Рыболовство	-	-	5	-	-	-	-	-	3	-	8
Прочие потребители	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Неэнергетическое ис- пользование	384	9	556	3983	-	-	-	-	-	-	4932
Промышленный и энерге- тический сектор, сектор преобразования	384	8	449	3983	-	-	-	-	-	-	4824
<i>в том числе: сырье для промышленности</i>	36	-	107	3913	-	-	-	-	-	-	4055
На транспорте	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	23
В прочих секторах	-	1	85	-	-	-	-	-	-	-	86
* Производство угля/торфа включает 2519 тыс. т угля, полученного из других источников											

П4.2 Баланс природного газа

Графа	Статья баланса	Единица измерения	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Видимое (балансовое) потребление, всего, в том числе:	млн. м ³	74336,08	70258,44	66736,31	52066,27	57757,35	62951,47	52667,55	48527,09
2	– добыча	млн. м ³	21093,64	21103,63	21444,15	21504,85	20521,43	19886,50	19739,40	20554,20
3	– импорт	млн. м ³	55987,13	53679,67	49187,85	26948,55	35799,24	43061,13	32926,96	27972,04
4	– изменение запасов	млн. м ³	2744,69	4524,86	3895,69	-3612,87	-1436,68	-3,84	-1,19	-0,85
5	Фактическое потребление, всего, в том числе:	млн. м ³	73563,90	69865,19	66345,24	51583,23	58032,62	60424,06	56325,65	51526,04
6	– «Стационарное сжигание»	млн. м ³	56926,55	54025,12	51089,64	41489,03	46325,58	46634,09	43991,40	40954,32
7	– «Мобильное сжигание»	млн. м ³	4799,28	4069,74	4299,65	2879,09	2544,68	2555,48	1773,27	1939,61
8	– «Неэнергетическое использование»	млн. м ³	9528,09	9442,07	8827,38	5474,07	7414,28	9202,15	8870,35	7224,04
9	– «Утечки природного газа»	млн. м ³	2309,98	2328,26	2128,58	1741,05	1748,08	2032,34	1690,63	1408,07
Расхождение между балансовым и фактическим потреблением		млн. м ³	772,18	393,25	391,07	483,04	-275,27	2527,41	-3658,09	-2998,96
		%	1,04	0,56	0,59	0,93	-0,48	4,01	-6,95	-6,18
Данные Международного энергетического агентства (МЭА за 2013 г.)										
10	Внутреннее потребление природного газа наблюдательное	млн. м ³	69 484	68 746	64 862	50 622	56 724	58 401	53 452	49 488
Сравнение с данными МЭА										
Расхождение между графами 10 и 1		млн. м ³	4852,08	1512,44	1874,31	1444,27	1033,35	4550,47	-784,45	-960,91
		%	6,98	2,20	2,89	2,85	1,82	7,79	-1,47	-1,94
Расхождение между графами 10 и 5		млн. м ³	4 079,90	1 119,19	1 483,24	961,23	1 308,62	2 023,06	2 873,65	2 038,04
		%	5,87	1,63	2,29	1,90	2,31	3,46	5,38	4,12

П4.3 Баланс угля

Графа	Статья баланса	Единица измерения	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Видимое потребление (по данным национальной статистики), в том числе	тыс. т	68 175,19	68 209,75	69 206,11	61 718,66	64 977,17	67 884,07	71 571,50	71 499,99
2	– добыча	тыс. т	61 439,10	58 752,47	59 500,23	55 006,72	54 957,14	62 684,00	65 522,60	64 203,10
3	– импорт	тыс. т	9 835,47	13 149,86	12 805,17	7 873,36	12 145,05	12 708,78	14 764,24	14 207,72
4	– экспорт	тыс. т	3 520,12	3 621,15	4 794,91	5 290,01	6 193,02	6 990,34	6 113,96	8 537,28
5	– изменение запасов	тыс. т	-420,74	71,43	-1 695,62	-4 128,59	-4 068,00	518,37	2 601,38	-1 626,45
6	Фактическое потребление, всего, в том числе	тыс. т	68 894,82	68 927,82	68 630,44	60 980,61	65 577,46	70 367,78	71 303,11	71 555,78
7	– «Стационарное сжигание»	тыс. т	37 501,77	36 859,89	37 255,32	32 978,71	35 841,74	40 398,36	42 706,41	44 783,35
8	– «Использовано предприятиями по производству кокса»	тыс. т	27 637,97	28 882,93	27 723,05	24 767,76	26 369,38	27 480,15	26 330,36	24 154,64
9	– «Неэнергетическое использование и потери»	тыс. т	3 755,07	3 185,00	3 652,07	3 234,14	3 366,34	2 489,27	2 266,34	2 617,79
10	– «Промпродукт»	тыс. т	2 333,09	2 518,15	2 121,23	2 136,09	2 422,16	2 329,17	2 237,07	0,00
Расхождение между балансовым и фактическим потреблением		тыс. т	-719,63	-718,07	575,67	738,05	-600,29	-2 483,70	268,39	-55,79
		%	-1,06	-1,05	0,83	1,20	-0,92	-3,66	0,37	-0,08
Данные Международного энергетического агентства (МЭА за 2013 г.)										
11	Валовое потребление угля всего (годовой опросник МЭА)	тыс. т	68237	71317	70361	61377	66095	72929	73586	71396
12	Валовое потребление угля для коксования (годовой опросник МЭА)	тыс. т	30311	28883	27722	24771	26369	27487	27009	24165
13	Валовое потребление угля без учета угля для коксования (годовой опросник МЭА)	тыс. т	37926	42434	42639	36606	39726	45442	46577	47231
Сравнение с данными МЭА										
Расхождение между графами 11 и 1		тыс. т	62	3 107	1 155	-342	1 118	5 045	2 015	-104
		%	0,09	4,36	1,64	-0,56	1,69	6,92	2,74	-0,15
Расхождение между графами 11 и 6		тыс. т	-658	2 389	1 731	396	518	2 561	2 283	-160
		%	-0,96	3,35	2,46	0,65	0,78	3,51	3,10	-0,22
Расхождение между графами 12 и 8		тыс. т	2 673	0	-1	3	0	7	679	10
		%	8,82	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	2,51	0,04

П4.4. Баланс угля для коксования, кокса и коксового газа

В табл. 4.4.1 представлен баланс угля для коксования в 2013 г., составленный на основании данных об объёмах производства продукции (уголь готовый каменный для коксования в соответствии со статистической формой 1-П), экспорта, импорта, а также информации о запасах угля для коксования на складах предприятий на начало и конец отчётного периода (по данным статистической формы № 4-МТП).

Таблица 4.4.1. Баланс видимого потребления угля для коксования в 2013 г., в расчёте на рабочее состояние

	Производство (добыча)	Импорт	Экспорт	Изменение запасов	Общее потребление
Количество, тыс. т	19663,10	11335,23	1123,96	165,50	29708,87

По данным коксохимических предприятий влажность шихты на коксование составляет в среднем около 10 %. Таким образом, расход шихты на коксование в пересчёте на сухое состояние, составил 26737,98 тыс. т.

Результатом процесса коксования является кокс, коксовый газ, каменноугольные смолы и прочие продукты (табл. 4.4.2).

Таблица 4.4.2. Выход продукции коксовых печей в 2013 г., по данным статистической формы 1-П

Наименование показателя	Кокс, в расчёте на сухую массу, тыс. т	Коксовый газ, млн. куб. м	Смолы каменноугольные, в расчёте на безводное состояние, тыс. т	Прочие продукты (бензол, сульфат аммония и пр.)
Количество	16531,50	7562,90	796,1	Не определялось
Выход по массе в расчёте на сухую шихту	61,83%	13,44%	2,98%	21,75%

* Для пересчёта в массовые единицы плотность коксового газа принята равной 0,475 кг/м³

В табл. 4.4.3 представлен массовый баланс кокса в 2013 г. (в пересчёте на сухую массу), составленный на основании данных об объёмах производства, импорта, экспорта и объёмов запасов кокса на складах предприятий на начало и конец отчётного периода.

Таблица 4.4.3. Баланс кокса в 2013 г., приведённый на сухую массу, тыс. т

	Производство	Импорт	Экспорт	Изменение запасов	Общее потребление по балансу	Фактическое потребление	Расхождение
Количество	16531,50	702,04	1981,92	55,78	15195,84	16244,31	6,90%
Источник данных	Форма 1-П	Статистические данные об экспорте/импорте продукции		Форма 4-МТП	Расчётная величина	Форма 4-МТП, данные предприятий	Расчётная величина

При сравнении полученных объёмов потребления кокса с данными статистической формы 4-МТП расхождение составило 6,13 %. Данные о потреблении кокса в форме 4-МТП являются более детальными и собираются на уровне предприятий. Поэтому они используются для расчёта выбросов ПГ.

В табл. 4.4.4 представлены укрупнённые данные об объёмах потребления кокса отраслями промышленности с указанием категорий, к которым отнесены соответствующие объёмы выбросов ПГ.

Таблица 4.4.4. Потребление кокса в 2013 г., по данным формы статистической отчетности 4-МТП, и его учёт по категориям ОФО

Наименование показателя	Значение показателя, тыс. т	В процентах от общего потребления	Категория ОФО, в которой учтены выбросы ПГ
Общее потребление	16244,31	100%	
Потребление на производство чугуна	15456,93	95,15	2.С.1.2 «Производство чугуна»
Потребление на производство ферросплавов	543,73	3,35	2.С.2 «Производство ферросплавов»
Прочее потребление	243,65	1,50	

В табл. 4.4.5 представлены укрупнённые данные об объёмах производства и потребления коксового газа с указанием категорий, к которым отнесены соответствующие объёмы выбросов ПГ.

Таблица 4.4.5. Производство и потребление коксового газа в 2013 г., по данным статистической отчетности, и его учёт по категориям ОФО

Наименование показателя	Значение показателя, млн. м ³	Значение показателя, %	Категория ОФО, в которой учтены выбросы ПГ
Потребление коксового газа для стационарного сжигания в коксовых батареях, котельных предприятий и пр.	8173,14	95,41	1.А. «Стационарное сжигание топлива», в том числе: 1.А.1.а – 2637,94 млн. м ³ ; 1.А.1.с – 2480,13 млн. м ³ ; 1.А.2.а – 1136,67 млн. м ³ ; 1.А.2.с – 18,42 млн. м ³ ; 1.А.2.г – 1874,43 млн. м ³ ; 1.А.4.а – 25,55 млн. м ³
Потери из-за неиспользования, не учёт и по прочим причинам	392,80	4,59	1.В.1.б – «Сжигание на факеле»

Сравнение данных МЭА с фактическим потреблением коксового газа показывает следующее. В соответствии с опросником МЭА валовое потребление коксового газа за 2013 г. составляет 143771 ТДж, а энергетический эквивалент потребленного коксового газа для стационарного сжигания в соответствии с табл. 5 (при плотности 0,475 кг/м³ и теплотворной способности 35,22 ТДж/тыс. т) составляет 143306,8 (детальнее равен значению 8565,94*0,475*35,22). Таким образом, разница между данными составляет 0,32 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ОЦЕНКА ПОЛНОТЫ

П5.1 Инвентаризация парниковых газов

В таблице П.5.1 приведена детальная информация о категориях, в которых применялись условные обозначения (NA, NE, NO, IE) при инвентаризации ПГ.

Таблица П5.1 Отсутствующие источники выбросов/поглотителей в Национальном кадастре

Сектор ОФО	ПГ	Категория источника		Условное обозначение	Причина применения в Национальном кадастре
Энергетика	CO ₂	1.A.3.b.ii	Легкие грузовые автомобили (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii
		1.A.3.b.iii	Тяжелые грузовые автомобили и автобусы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii
		1.A.3.b.iv	Мотоциклы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii
		1.A.4.c.ii	Внедорожные транспортные средства / Другие механизмы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, газообразное топливо, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.e.ii
		1.A.4.c.iii	Рыболовство (мазутное топливо, дизельное топливо, бензин, газообразное топливо, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.e.ii
		1.AB	Сгорание топлива / Жидкое топливо / нефть	IE	Включено в 1.AB (Смазочные материалы)
		1.AB	Сгорание топлива / твердое топливо / антрацит, уголь для коксования	IE	Включено в 1.AB (Прочий битуминозный уголь)
		1.B.1.a.1.ii	Период после добычи угля	NE	Не предусмотрено методологией МГЭИК
		1.B.1.a.2.i	Добыча угля	NE	Не предусмотрено методологией МГЭИК
		1.B.1.a.2.ii	Период после добычи угля	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.a.4	Переработка / хранение	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.a.5	Распределение нефтепродуктов	NE	Нет значений коэффициентов выбросов в методологии МГЭИК
		1.B.2.c.1.ii	Газ	IE	Включено в 1.B.2.b.4, 1.B.2.b.5
		1.B.2.c.1.iii	Комбинированный	IE	Включено в 1.B.2.C.1.i, 1.B.2.C.1.ii
		1.B.2.c.2.iii	Комбинированный	IE	Включено в 1.B.2.C.2.i, 1.B.2.C.2.ii
	CH ₄	1.A.3.b.ii	Легкие грузовые автомобили (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii
		1.A.3.b.iii	Тяжелые грузовые автомобили и автобусы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii

		1.A.3.b.iv	Мотоциклы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii
		1.A.4.c.ii	Внедорожные транспортные средства / Другие механизмы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, газообразное топливо, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.e.ii
		1.A.4.c.iii	Рыболовство (мазутное топливо, дизельное топливо, бензин, газообразное топливо, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.e.ii
		1.B.1.b	Преобразование твердого топлива	IE	Включено в 2.B.8.g
		1.B.2.a.5	Распределение нефтепродуктов	NE	Так как содержание метана в продуктах нефтепереработки незначительно, выбросы не оценивались
		1.B.2.c.1.ii	Газ	IE	Включено в 1.B.2.b.4, 1.B.2.b.5
		1.B.2.c.1.iii	Комбинированный	IE	Включено в 1.B.2.C.1.i, 1.B.2.C.1.ii
		1.B.2.c.2.iii	Комбинированный	IE	Включено в 1.B.2.C.2.i, 1.B.2.C.2.ii
	N ₂ O	1.A.3.b.ii	Легкие грузовые автомобили (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii
		1.A.3.b.iii	Тяжелые грузовые автомобили и автобусы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii
		1.A.3.b.iv	Мотоциклы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, другие виды жидкого топлива, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.b.i, 1.A.3.e.ii
		1.A.4.c.ii	Внедорожные транспортные средства / Другие механизмы (бензин, дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, газообразное топливо, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.e.ii
		1.A.4.c.iii	Рыболовство (мазутное топливо, дизельное топливо, бензин, газообразное топливо, биомасса)	IE	Национальная энергетическая статистика не позволяет разбить данные о потреблении топлива. Включено в 1.A.3.e.ii
		1.B.1.a	Добыча угля и обращение с ним	NE	Отсутствует методология
		1.B.1.b	Преобразование твердого топлива	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.a.4	Переработка / хранение	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.c.2.iii	Комбинированный	IE	Включено в 1.B.2.C.2.i, 1.B.2.C.2.ii
	НМЛОС	1.B.1.a	Добыча угля и обращение с ним	NE	Отсутствует методология
		1.B.1.b	Преобразование твердого топлива	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.a	Масла	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.b	Природный газ	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.c	Отвод и сжигание на факеле	NE	Отсутствует методология
	NO _x	1.B.1.a	Добыча угля и обращение с ним	NE	Отсутствует методология
		1.B.1.b	Преобразование твердого топлива	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.a	Масла	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.c	Отвод и сжигание на факеле	NE	Отсутствует методология
	SO ₂	1.B.1.b	Преобразование твердого топлива	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.a	Масла	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.b	Природный газ	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.c	Отвод и сжигание на факеле	NE	Отсутствует методология
	CO	1.B.1.a	Добыча угля и обращение с ним	NE	Отсутствует методология

		1.B.1.b	Преобразование твердого топлива	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.a	Масла	NE	Отсутствует методология
		1.B.2.c	Отвод и сжигание на факеле	NE	Отсутствует методология
	C	1.AB	Сгорание топлива / жидкое топливо / нефть	IE	Включено в 1.AB (Смазочные материалы)
		1.AB	Сгорание топлива / твердое топливо / антрацит, уголь для коксования	IE	Включено в 1.AB (Прочий битуминозный уголь)
Промышленные процессы и использование продуктов	CO ₂	2.B.5.a	Производство карбида кремния	IE	Включено в 2.B.5.b
		2.C.1.d	Производство агломерата	IE	Включено в 2.C.1.b
		2.C.1.e	Производство окатышей	IE	Включено в 2.C.1.b
	CH ₄	2.B.1	Производство аммиака	NE	Отсутствует методология МГЭИК
		2.B.5.b	Производство карбида кальция	NE	Отсутствует методология МГЭИК
	N ₂ O	2.B.1	Производство аммиака	NE	Отсутствует методология МГЭИК
Сельское хозяйство	N ₂ O	3.B	Уборка, хранение и использование навоза (навоз на пастбище, компостирование)	IE	Учитываются в категории 3.D Сельскохозяйственные почвы
		3.D	Сельскохозяйственные почвы (азотфиксирующие культуры)	IE	Включено в раздел «Растительные остатки»
Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство	CO ₂	4.A	Лесные площади (Всего органические почвы / Дренажные органические почвы)	IE	Выбросы CO ₂ включены в таблицы отчетности изменений запаса углерода соответствующих категорий
		4.B	Возделываемые земли (Всего органические почвы / Дренажные органические почвы)	IE	Выбросы CO ₂ включены в таблицы отчетности изменений запаса углерода соответствующих категорий
		4.C	Пастбища (Всего органические почвы / Дренажные органические почвы)	IE	Выбросы CO ₂ включены в таблицы отчетности изменений запаса углерода соответствующих категорий
		4.D	Водно-болотные угодья (Всего органические почвы / Дренажные органические почвы)	IE	Выбросы CO ₂ включены в таблицы отчетности изменений запаса углерода соответствующих категорий
Отходы	CH ₄	5.C.1.2.b	Прочие	IE	Включено в 5.C.1.1.b
	N ₂ O	5.C.1.2.a	Твердые бытовые отходы	IE	Включено в 5.C.1.1.a
	НМЛОС	5.A.1	Управляемые свалки твердых отходов	NE	Отсутствует методология МГЭИК
		5.B.1	Компостирование ТБО	NE	Отсутствует методология МГЭИК
	NO _x	5.A.1	Управляемые свалки твердых отходов	NE	Отсутствует методология МГЭИК
		5.B.1	Компостирование ТБО	NE	Отсутствует методология МГЭИК
	SO ₂	5.C.1	Инсинерация отходов	NE	Отсутствует методология МГЭИК
	CO	5.A.1	Управляемые свалки твердых отходов	NE	Отсутствует методология МГЭИК

П5.2 Инвентаризация по КП-ЗИЗЛХ

В табл. П5.2 приведена детальная информация о категориях КП-ЗИЗЛХ, в которых применялось условное обозначение «IE» при инвентаризации ПГ.

Таблица П5.2 Отсутствующие источники выбросов/поглотителей при инвентаризации ПГ по деятельности, согласно п. 3 и 4 статьи 3 Киотского протокола

ПГ	Категория источника		Деятельность по статье	Условное обозначение	Причина применения в Национальном кадастре
CO ₂	КР.А.1.2	Территории с вырубкой от начала отчетного периода	3.4 КП	IE	Выбросы CO ₂ включены в потери надземной биомассы
	КР.В.1	Управление лесным хозяйством	3.4 КП	IE	Выбросы CO ₂ включены в потери надземной биомассы

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Дополнительная информация, которая представляется как часть ежегодного представления и информация, которая требуется в соответствии с параграфом 1 Статьи 7 Киотского протокола, или другая полезная информация

П6.1 Ежегодное представление Национального кадастра

П6.1.1 Нормативно-правовая база по выполнению Украиной обязательств в соответствии с Рамочной конвенцией ООН по изменению климата и Киотским протоколом к ней в части национальной инвентаризации антропогенных выбросов и поглощения парниковых газов

п/п	Нормативно-правовой акт (в хронологическом порядке)	Ссылки на полный текст документа
1	Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» від 29.10.1996 №435/96-ВР	http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=435%2F96-%E2%F0
2	Постанова Кабінету Міністрів України «Про Міжвідомчу комісію із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» від 14.04.1999 № 583	http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=583-99-%EF
3	Закон України «Про ратифікацію Киотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» від 04.02.2004 № 1430-IV	http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=995_801
4	Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національного плану заходів з реалізації положень Киотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату» від 18.08.2005 № 346-р	http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=346-2005-%F0
5	Указ Президента України «Про координатора заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Киотським протоколом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» від 12.09.2005 № 1239/2005	http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1093.1048.0
6	Постанова Кабінету Міністрів України «Про порядок координації заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату та Киотським протоколом до зазначеної Конвенції» від 10.04.2006 № 468	http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=468-2006-%EF
7	Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку функціонування національної системи оцінки антропогенних викидів та абсорбції парникових газів, які не регулюються Монреальським протоколом про речовини, що руйнують озоновий шар» від 21.04.2006 № 554	http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=554-2006-%EF
8	Постанова Кабінету Міністрів України «Про утворення Національного агентства екологічних інвестицій України» від 04.04.2007 № 612	http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=612-2007-%EF

9	Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про Національне агентство екологічних інвестицій України» від 30.07.2007 № 977	http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=977-2007-%EF
10	Постанова Кабінету Міністрів України «Про забезпечення виконання міжнародних зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї» від 17.04.2008 № 392	http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=392-2008-%EF
11	Наказ Нацеконінвестагентства України «Порядок проведення національної інвентаризації антропогенних викидів із джерел та поглинання поглиначами парникових газів» від 24.10.2008 № 58	http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/publication/content/669.htm
12	Постанова Кабінету Міністрів України «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади» від 10.10.2014 № 442	http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/442-2014-%D0%BF

П6.1.2 Приказ Министерства охраны окружающей природной среды №268 от 31 мая 2007 г.

Приказ Министерства охраны окружающей природной среды №268 от 31 мая 2007 г. про утверждение Плана проведения работ по ежегодной подготовке и ведению Национального кадастра выбросов и поглощения парниковых газов и Плана работ по обеспечению и контролю качества исходных данных и расчетов ежегодной подготовки Национального кадастра выбросов и поглощения парниковых газов

Відповідно до Порядку функціонування національної системи оцінки антропогенних викидів та абсорбції парникових газів, які не регулюються Монреальським протоколом про речовини, що руйнують озоновий шар, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21.04.06 № 554, та з метою виконання вимог Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Кіотського протоколу до неї та рішень Конференції Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату/Зустрічі Сторін Кіотського протоколу

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити такі, що додаються:

План проведення робіт з щорічної підготовки та ведення Національного кадастру викидів та поглинання парникових газів;

План робіт із забезпечення та контролю якості первинних даних та розрахунків з щорічної підготовки Національного кадастру викидів та поглинання парникових газів.

2. Контроль за виконанням цього наказу покласти на першого заступника Міністра Куруленка С. С.

Перший заступник Міністра

С. Глазунов

П6.2. Дополнительная информация по Статье 7.1

П6.2.1. КП ЗИЗЛХ

Нет дополнительной информации

П6.2.2 Таблицы стандартного электронного формата (SEF)

Таблицы, представленные ниже являются таблицами стандартного электронного формата (SEF) за отчетный 2014г.

Таблицы стандартного электронного формата (SEF)

Стандартный электронный формат Основная таблица. Отчетный год 2014

Report Type	RREG1
Registry	UA
Reported Year	2014
Submission Year	2015
CP	1
Version	9
Status	FINAL
Validity	VALID

Стандартный электронный формат Отчетный год 2014

Таблица 1 Общее количество киотских единиц на начало отчетного года

									Party	UA
									Submission Year	2015
									Reported Year	2014
									Commitment Period	1
Table 1. Total quantities of Kyoto Protocol units by account type at beginning of reported year										
Account type		Unit type								
	AAUs	ERUs	RMUs	CERs	tCERs	ICERs				
Party holding accounts	4027882220	NO	NO	NO	NO	NO				
Entity holding accounts	NO	NO	NO	NO	NO	NO				
Article 3.3/3.4 net source cancellation accounts	NO	NO	NO	NO						
Non-compliance cancellation account	NO	NO	NO	NO						
Other cancellation accounts	NO	NO	NO	NO	NO	NO				
Retirement account	NO	NO	NO	NO	NO	NO				
tCER replacement account for expiry	NO	NO	NO	NO	NO					
ICER replacement account for expiry	NO	NO	NO	NO						
ICER replacement account for reversal of storage	NO	NO	NO	NO		NO				
ICER replacement account for non-submission of certification report	NO	NO	NO	NO		NO				
Total	4 027 882 220	NO	NO	NO	NO	NO				

Стандартный электронный формат Отчетный год 2014

Таблица 2(а) Ежегодные внутренние транзакции

Таблица 2(с). Общее количество ежегодных транзакций за отчетный 2014 год

Стандартный электронный формат Отчетный год 2014

Таблица 3. Единицы с истекшим сроком годности, аннулирования и замены за отчетный 2014 год

										Party	UA
										Submission Year	2015
										Reported Year	2014
										Commitment Period	1
Table 3. Expiry, cancellation and replacement											
Transaction or event type	Expiry,		Replacement								
	tCERs	ICERs	AAUs	ERUs	RMUs	CERs	tCERs	ICERs			
Temporary CERs (tCERs)											
Expired in retirement and replacement accounts	NO										
Replacement of expired tCERs			NO	NO	NO	NO	NO				
Expired in holding accounts	NO										
Cancellation of tCERs expired in holding accounts	NO										
Long-term CERs (ICERs)											
Expired in retirement and replacement accounts		NO									
Replacement of expired ICERs			NO	NO	NO	NO					
Expired in holding accounts		NO									
Cancellation of ICERs expired in holding accounts		NO									
Subject to replacement for reversal of storage		NO									
Replacement for reversal of storage			NO	NO	NO	NO		NO			
Subject to replacement for non-submission of certification report		NO									
Replacement for non-submission of certification report			NO	NO	NO	NO		NO			
Total			NO	NO	NO	NO	NO	NO			

Стандартный электронный формат Отчетный год 2014

Таблица 4. Общее количество киотских единиц по типу счетов на конец отчетного 2014 года

									Party	UA
									Submission Year	2015
									Reported Year	2014
									Commitment Period	1
Table 4. Total quantities of Kyoto Protocol units by account type at end of reported year										
Account type	Unit type									
	AAUs	ERUs	RMUs	CERs	tCERs	ICERs				
Party holding accounts	4 000 542 103	533 410	NO	NO	NO	NO				
Entity holding accounts	NO	NO	NO	NO	NO	NO				
Article 3.3/3.4 net source cancellation accounts	NO	NO	NO	NO						
Non-compliance cancellation account	NO	NO	NO	NO						
Other cancellation accounts	NO	NO	NO	NO	NO	NO				
Retirement account	NO	NO	NO	NO	NO	NO				
tCER replacement account for expiry	NO	NO	NO	NO	NO					
ICER replacement account for expiry	NO	NO	NO	NO						
ICER replacement account for reversal of storage	NO	NO	NO	NO		NO				
ICER replacement account for non-submission of certification report	NO	NO	NO	NO		NO				
Total	4 000 542 103	533 410	NO	NO	NO	NO				

Стандартный электронный формат Отчетный год 2014
Таблицы 6(a), (b), (c). Справочная информация. Корректирующие транзакции относительно прибавлений и вычитаний единиц, замен и выводе из обращения за отчетный 2014 год

549

П6.2.3 Обзор расхождений и уведомлений

- Отчет R-2: Список операций-расхождений

Журнал ITL не идентифицировал ошибок операций, предложенных Стороной на протяжении 2014 г.

DES Response Code	Average number of occurrences per transaction (X 100.000)		Transaction Number	Transaction Proposal Date Time	Transaction Type	Final State	Explanation	Units involved abbreviated		
	Reported Year	Prior to the reported year						Serial Number	Unit Type	Quantity

- Отчет R-3: Перечень уведомлений от Комитета Механизма чистого развития

Реестром Украины не было получено МЧР уведомлений на протяжении 2014 г.

Notification Type	Notification Number	Notification Date Time	Target Number of Units	Number of units Cancelled	Number of units Replaced	Difference		Explanation
						At Target Date	Post Target Date	

- Отчет R-4: Список не произведенных замен

В 2014 г. в реестре не было не произведенных замен

List of non-replacements for reversal of storage, non-submission of certification report and impending expiry of ICER or tCER								
Notification Type	Notification Number	Notification Date Time	Target Number of Units	Number of units Cancelled	Number of units Replaced	Differences between target and cancellations or replacements		Explanation
						At Target Date	Post Target Date	

- Отчет R-5: Список непригодных для использования единиц

В 2014 г. в Реестре не было обнаружено непригодных для использования единиц

Serial Number	Unit Type	Quantity	Transaction Number

П6.2.7 Дополнение 6 – Остальная детальная информация об изменении отчетности о работе Реестра

Сторона информирует, что Разделы 12, 14 и приложение 6, в части описания работы Реестра были максимально возможно организованы в соответствии с опубликованными во внутренней Сети Форума администраторов реестра 08.01.2015 г. новыми документами (версия 5.3) с требованиями отчетам к работе реестров.

Сторона поясняет, что для удобства независимых экспертов, участвующих в ежегодной оценке работы Национального реестра информация в этих разделах представляется, как правило, в виде таблиц (идентификатор вопроса, вопрос, ответ стороны), где идентификатор вопроса соответствует главным методическим требованиям.

Сторона информирует, что в соответствии с определением **«значительных изменений»** из документа Standard Independent Assessment Report Reporting Requirements and Guidance for Registries (para Appendix 6 page 30) никаких значительных изменений в Украинском реестре в 2014 году не было.

П6.2.8. Дополнение 7 – Документация о готовности реестра

Начальный набор документации о готовности реестра (The Ukrainian Registry Initial Readiness Documentation) был передан Международному журналу транзакций (ITL) во время процесса подключения (Go-Live process). Обновленные документы, планы и результаты тестов передавались в случае обновления в процессах SIAR с соблюдением защиты конфиденциальной информации. В текущем отчетном году такие документы не менялись.

Документация о готовности реестра

Ссылка.	Описание документа				Украино-язычный документ		Англо-язычный документ	
		Качество Quality*	Доказательства Evidence*	Очевидность Confidence*	страниц	Время последней актуализации	страниц	Время последней актуализации
1	План Резервного копирования базы данных и приложений - Детально описанный план процедур резервного копирования базы данных и программного обеспечения.	100%	100%	100%	19	09.01.2014	12	13.01.2014
2	План аварийного восстановления - План предназначен для восстановления реестра, в случае аварийного сбоя или повреждения аппаратной системы. Его целью является восстановление условий для возобновление проведения операций	86%	89%	87%	22	11.12.2013	9	08.01.2014
3	План обеспечения безопасности - план, определяющий защиту приложений и данных от несанкционированного и неавторизованного использования.	90%	89%	90%	19	08.01.2014	7	09.01.2014
4	Документирование операций и событий (logging) - Документация, описывающая способность реестра поддерживать журналы базы данных и операционные журналы, с целью продемонстрировать соответствие с разделом 7 стандартов для обмена данными (Data Exchange Standards)	100%	90%	93%	15	09.01.2014	13	10.01.2014
5	План валидации времени - специальные процедуры для проверки текущего времени сервера на периодической основе, для обеспечения успешного обмена данными	90%	56%	80%	8	09.01.2014	6	10.01.2014
6	Управление изменениями Версий (Версионинг) – Процедуры обеспечивающие прозрачный и четкий механизм миграции от версии к версии программного обеспечения и схем баз данных реестра.	90%	67%	83%	16	12.09.2013	9	09.01.2014

7	План тестирования – План, обеспечивающий способность реестра осуществлять основные тесты и способность реестра принимать участие в тестах, изложенными в приложении Н стандарты для обмена данными (Data Exchange Standards) DES, которые обязательны для последующего получения авторизованного разрешения реестру на проведение внешних транзакций с ИТЛ.	95%	100%	97%	20	27.02.2012	10	28.02.2012
8	Протокол испытаний – Отчет, представляющий свидетельства того, что реестр выполняет основные тесты и способен участвовать в тестах, изложенных в приложении Н DES, стандарты для обмена данными (Data Exchange Standards) DES, которые требуются от реестра до последующего получения авторизованного разрешения на проведение внешних транзакций с ИТЛ.	89%	95%	93%	n/a	n/a -Протоколы испытаний осуществляются только на английском языке	39	05.03.2012
9	Операционный план - план обеспечения надлежащего планирования работы реестра и соответствия персонала эксплуатационным требованиям, таким образом, чтобы первоначальные стандарты и требования поддерживались на постоянной основе.	74%	86%	78%	5	12.09.2013	10	10.01.2014

(1) В документе Independent Assessment Report of the national registry of Ukraine (2007) http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/registry_systems/independent_assessment_reports/application/pdf/ua_iair_v1.0_final.pdf независимыми экспертами была проведена оценка документов готовности украинского реестра, подготовленных в 2007 году.* Был использован экспертный оценочный подход для оценки документации реестра - оценка уровня доверия, связанная с каждым документом, на основе качества (полноты/точности /согласованности информации в комплекте поставки) и доказательств (фактических результатов, подтверждающих правильность поданной информации, в случае необходимости).

(2) Все корректировки этих документов имеют внутренний и конфиденциальный характер (имена и должности персонала, номера телефонов, коды доступа, логины и пароли), и поэтому эта информация не может быть опубликована в открытом инвентаризационном отчете.

. Файлы, содержащие конфиденциальную информацию, не предназначены для общего публичного использования.

П6.2.9. Дополнение 8 – Документы тестирования Реестра

Планы тестирования Реестра, протоколы и контрольные примеры для тестирования

Соответствующие документы по тестированию Реестра были переданы в журнал ITL на протяжении процесса Go-Live. Обновленные версии этих документов в виде отдельных файлов прилагались к существующему отчету о работе Реестра за 2013 год.

№	Name of file Наименование файла	Content of document Содержание документа	Date	Pages or lists	Language Язык документа
1.	UNR_TP_ENG.pdf	Test plan (english summary) План тестирования (краткая английская версия)	28.02.2012	10	English
2.	UNR_TP_UKR.pdf	Test plan Полный тестовый план	28.02.2012	20	Ukrainian-English
3.	UNR_TR_UKR_003_SSL_Connectivity_Testing_.pdf	Test results protocol Connectivity testing Протокол тестирования соединения между реестрами	29.09.2011	20	Ukrainian-English
4.	UNR_TR_UKR_006 Interoperability Testing CP2.pdf	Test results protocol Interoperability testing (last attempt) for Second period of Kyoto Protocol Результаты тестирования на взаимодействие (последняя версия) для	28.02.2014	15	Ukrainian-English

		второго периода обязательств по Киотскому протоколу			
5.	CRLiveModern_CP2Testing_TestResults.pdf	Test results protocol Interoperability testing for Second period of Kyoto Protocol from ITL Результаты тестирования на взаимодействие для второго периода обязательств по Киотскому протоколу от Международного журнала транзакций	23.11.2012	10	English
6.	UNR_TR_ENG_005_Interoperability_Testing_Trasys_.pdf	Test results protocol Interoperability testing (first attempt) Athens Результаты первого тестирования на взаимодействие Афины	29.09.2011	39	English
7.	UNR_TC_ENG_TestCases_Interoperability_.pdf	Test cases for Interoperability testing Перечень тестов на взаимодействие	05.03.2012	101	English

Результаты тестирования пункт 4 были переданы в всеми реестрами в ИТЛ сразу после выполнения теста.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

В данном кадастре оценка неопределенности выполнена с использованием подходов, основанных на методах уровня 1 МГЭИК. Данный подход обеспечивает оценку неопределенности по видам выбрасываемых газов для каждого из установленных МГЭИК секторов. Оценка неопределенности подготовленного кадастра предполагает оценку неопределенности данных, характеризующих уровень деятельности, и неопределенность коэффициентов выбросов ПГ для основных источников выбросов и их последующую интегральную оценку, производимую путем объединения неопределенностей в соответствии с методологией, предусмотренной Руководством по эффективной практике.

В ходе выполнения анализа неопределенностей по результатам предыдущей инвентаризации были определены приоритетные направления по усовершенствованию кадастра: были выполнены научно-исследовательские работы по ряду ключевых категорий с уточнением выбросов и оценки неопределенностей. Рассчитанные в данных работах неопределенности находятся в пределах неопределенностей, рекомендованных МГЭИК и в пределах неопределенностей соответствующих категорий в других странах.

Результаты оценки объединенной неопределенности выбросов ПГ (с учетом и без учета сектора ЗИЗЛХ) отображены в табл. П7.1 и П7.2

Таблица П7.1 Результаты оценки объединенной неопределенности выбросов ПГ без учета сектора ЗИЗЛХ

Категория источника МГЭИК		Парниковый газ	Выбросы в базовый год, Гг CO ₂ - экв.	Выбросы в 2013 г., Гг CO ₂ - экв.	Неопределенность данных о деятельности, %	Неопределенность коэффициентов выбросов, %	Объединенная неопределенность, %	Объединенная неопределенность от суммарных национальных выбросов в 2013 г., %	Чувствительность типа А	Чувствительность типа В	Неопределенность в тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициента выбросов	Неопределенность тенденции национальных выбросов, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
	А	В	С	Д	Е	F	Г	Н	І	Ј	К	Л	М
1	Энергетика												
1.A.1	Энергетические отрасли	CO ₂	265666,80	122833,10	0,75	3,59	3,67	1,35	0,01	0,13	0,04	0,14	0,02
		CH ₄	135,06	61,75	0,75	82,13	82,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	635,15	448,97	0,75	435,05	435,06	0,25	0,00	0,00	0,09	0,00	0,01
1.A.2	Производственные отрасли и строительство	CO ₂	109562,50	23705,30	2,24	3,46	4,12	0,06	- 0,02	0,03	-0,09	0,08	0,01
		CH ₄	80,76	34,14	2,24	115,38	115,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	144,29	57,20	2,24	402,88	402,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3	Транспорт	CO ₂	105230,57	35146,05	4,41	4,49	6,29	0,33	- 0,01	0,04	-0,05	0,24	0,06
		CH ₄	711,86	119,56	4,41	15,27	15,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	3991,25	1125,11	4,41	10,94	11,79	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00
1.A.4	Другие секторы	CO ₂	94691,40	40251,00	3,62	4,24	5,57	0,34	0,00	0,04	0,00	0,23	0,05
		CH ₄	3003,99	369,48	3,62	88,88	88,95	0,01	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,01
		N ₂ O	295,42	47,33	3,62	284,64	284,66	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00
1.A.5	Неопределённые категории	CO ₂	105,56	77,73	5,00	2,00	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	0,11	0,08	5,00	150,00	150,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	0,26	0,19	5,00	500,00	500,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.1	Твердое топливо	CO ₂	458,73	383,61	4,080 70419 4	4,13	5,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	61961,71	23112,52	4,99	4,99	7,05	0,18	0,00	0,03	-0,02	0,18	0,03

1.B.2	Нефть и природный газ	CO ₂	384,08	224,99	6,220 4	71,80	72,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	51266,44	23813,39	5,00	7,79	9,25	0,32	0,00	0,03	0,02	0,18	0,03
		N ₂ O	1,05	0,63	2,00	1,41	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Промышленные процессы												
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	9281,13	3333,51	51,01	5,40	51,30	0,19	0,00	0,00	0,00	0,26	0,07
2.A.2	Производство извести	CO ₂	4390,62	2538,78	5,00	26,36	26,83	0,03	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
2.A.3	Производство стекла	CO ₂	104,27	144,44	4,18	3,69	5,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4	Другое использование карбонатов	CO ₂	101,61	60,93	2,00	5,00	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	9605,37	5999,68	2,00	7,00	7,28	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	3620,70	2770,64	2,00	5,00	5,39	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
2.B.3	Производство адипиновой кислоты	N ₂ O	235,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.4	Производство капролактама	N ₂ O	136,27	34,09	2,00	10,00	10,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.5	Производство и использование карбида	CO ₂	122,08	27,38	5,00	10,00	11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	3,77	2,96	5,00	10,00	11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.6	Производство диоксида титана	CO ₂	147,52	188,83	5,00	15,00	15,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.7	Производство и использование соды	CO ₂	367,77	126,81	5,00	7,00	8,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8	Нефтехимическое производство	CO ₂	1962,33	232,47	0,00	3,39	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	690,01	278,46	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	81693,82	52000,88	2,44	3,10	3,95	0,28	0,02	0,06	0,06	0,20	0,04
		CH ₄	1010,87	654,50	5,00	25,00	25,50	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
2.C.2	Производство ферросплавов	CO ₂	3522,30	1862,16	5,00	6,44	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
		CH ₄	15,11	4,78	5,00	25,00	25,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.5	Производство свинца	CO ₂	22,10	20,94	10,00	50,00	50,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.6	Производство цинка	CO ₂	24,25	11,21	10,00	50,00	50,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D.1	Использование смазочных материалов	CO ₂	286,63	231,86	5,00	50,09	50,34	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
2.D.2	Использование твердых парафинов	CO ₂	122,84	11,46	5,00	100,13	100,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F	Перфторуглероды	ПФУ	235,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.F	Гидрофторуглероды	ГФУ	0,00	867,12	26,17	22,91	34,78	0,01	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00
2.G.1	Шестифтористая сера	SF ₆	0,01	12,54	28,42	15,00	32,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.2	Прочее применение	N ₂ O	4,51	172,65	11,36	20,62	23,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Сельское хозяйство												
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	40729,65	10727,10	5,00	7,60	9,10	0,06	-0,01	0,01	-0,05	0,08	0,01
3.B.1	Уборка, хранение, использование навоза	CH ₄	9520,57	1282,26	5,00	13,90	14,77	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,01	0,00
3.B.2	Уборка, хранение, использование навоза	N ₂ O	3944,63	1271,71	5,00	252,45	252,50	0,69	0,00	0,00	-0,11	0,01	0,01
3.C	Выращивание риса	CH ₄	216,43	184,56	5,00	34,90	35,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.D.1	Сельскохозяйственные почвы (прямые выбросы)	N ₂ O	21058,50	14140,63	5,00	51,50	51,74	3,57	0,01	0,02	0,29	0,11	0,10
3.D.2	Сельскохозяйственные почвы (косвенные выбросы)	N ₂ O	5978,78	3667,38	5,00	88,90	89,04	0,71	0,00	0,00	0,11	0,03	0,01
3.G	Известкование	CO ₂	3049,51	214,37	5,00	50,00	50,25	0,00	0,00	0,00	-0,06	0,00	0,00
3.H	Внесение мочевины	CO ₂	261,71	381,67	5,00	50,00	50,25	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
5	Отходы												
5.A.	Удаление твердых отходов	CH ₄	6305,01	7796,46	25,17	27,55	37,32	0,56	0,01	0,01	0,15	0,30	0,12
5.B.	Биологическая обработка твердых отходов	CH ₄	8,05	3,36	30,00	100,00	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	7,19	3,00	30,00	100,00	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.C.	Инсинерация и открытое сжигание	CO ₂	16,41	2,87	30,00	25,98	39,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	0,73	0,10	30,00	100,00	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	6,49	0,99	30,00	100,00	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.D.1	Очистка и сброс бытовых сточных вод	CH ₄	2212,06	2209,10	36,88	18,12	41,09	0,05	0,00	0,00	0,03	0,13	0,02
		N ₂ O	1495,96	1123,05	50,13	7,07	50,63	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01
5.D.2	Очистка и сброс промышленных сточных вод	CH ₄	1416,29	961,96	40,91	21,79	46,35	0,01	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00
		N ₂ O	119,94	72,39	50,00	21,79	54,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	ИТОГО		912381,96	387444,21				9,06					0,63
						Процент неопределенности в полном кадастре, %		3,01				Неопределенность тенденции	0,79

Таблица П7.2 Результаты оценки объединенной неопределенности выбросов ПГ с учетом сектора ЗИЗЛХ

Категория источника МГЭИК		Парниковый газ	Выбросы в базовый год, Гг CO ₂ - экв.	Выбросы в 2013 г., Гг CO ₂ - экв.	Неопределенность данных о деятельности, %	Неопределенность коэффициентов выбросов, %	Объединенная неопределенность, %	Объединенная неопределенность от суммарных национальных выбросов в 2013 г., %	Чувствительность типа А	Чувствительность типа В	Неопределенность в тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициента выбросов	Неопределенность тенденции национальных выбросов, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
А		В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ж	К	Л	М
1	Энергетика												
1.A.1	Энергетические отрасли	CO ₂	265666,80	122833,10	0,75	3,59	3,67	1,67	0,02	0,14	0,06	0,15	0,03
		CH ₄	135,06	61,75	0,75	82,13	82,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	635,15	448,97	0,75	435,05	435,06	0,31	0,00	0,00	0,10	0,00	0,01
1.A.2	Производственные отрасли и строительство	CO ₂	109562,50	23705,30	2,24	3,46	4,12	0,08	-0,02	0,03	-0,09	0,09	0,02
		CH ₄	80,76	34,14	2,24	115,38	115,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	144,29	57,20	2,24	402,88	402,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3	Транспорт	CO ₂	105230,57	35146,05	4,41	4,49	6,29	0,40	-0,01	0,04	-0,04	0,26	0,07
		CH ₄	711,86	119,56	4,41	15,27	15,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	3991,25	1125,11	4,41	10,94	11,79	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,00
1.A.4	Другие секторы	CO ₂	94691,40	40251,00	3,62	4,24	5,57	0,41	0,00	0,05	0,01	0,24	0,06
		CH ₄	3003,99	369,48	3,62	88,88	88,95	0,01	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,01
		N ₂ O	295,42	47,33	3,62	284,64	284,66	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00
1.A.5	Неопределённые категории	CO ₂	105,56	77,73	5,00	2,00	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	0,11	0,08	5,00	150,00	150,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	0,26	0,19	5,00	500,00	500,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.1	Твердое топливо	CO ₂	458,73	383,61	4,08	4,13	5,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	61961,71	23112,52	4,99	4,99	7,05	0,22	0,00	0,03	-0,01	0,19	0,04

1.B.2	Нефть и природный газ	CO ₂	384,08	224,99	6,22	71,80	72,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
		CH ₄	51266,44	23813,39	5,00	7,79	9,25	0,40	0,00	0,03	0,03	0,20	0,04
		N ₂ O	1,05	0,63	2,00	1,41	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Промышленные процессы												
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	9281,13	3333,51	51,01	5,40	51,30	0,24	0,00	0,00	0,00	0,28	0,08
2.A.2	Производство извести	CO ₂	4390,62	2538,78	5,00	26,36	26,83	0,04	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
2.A.3	Производство стекла	CO ₂	104,27	144,44	4,18	3,69	5,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4	Другое использование карбонатов	CO ₂	101,61	60,93	2,00	5,00	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.1	Производство аммиака	CO ₂	9605,37	5999,68	2,00	7,00	7,28	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,00
2.B.2	Производство азотной кислоты	N ₂ O	3620,70	2770,64	2,00	5,00	5,39	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
2.B.3	Производство адипино-вой кислоты	N ₂ O	235,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.4	Производство капро-лактама	N ₂ O	136,27	34,09	2,00	10,00	10,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.5	Производство и исполь-зование карбида	CO ₂	122,08	27,38	5,00	10,00	11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	3,77	2,96	5,00	10,00	11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.6	Производство диоксида титана	CO ₂	147,52	188,83	5,00	15,00	15,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.7	Производство и исполь-зование соды	CO ₂	367,77	126,81	5,00	7,00	8,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8	Нефтехимическое про-изводство	CO ₂	1962,33	232,47	0,00	3,39	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	690,01	278,46	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.1	Производство чугуна и стали	CO ₂	81693,82	52000,88	2,44	3,10	3,95	0,35	0,02	0,06	0,07	0,21	0,05
		CH ₄	1010,87	654,50	5,00	25,00	25,50	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
2.C.2	Производство ферро-сплавов	CO ₂	3522,30	1862,16	5,00	6,44	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
		CH ₄	15,11	4,78	5,00	25,00	25,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.5	Производство свинца	CO ₂	22,10	20,94	10,00	50,00	50,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.6	Производство цинка	CO ₂	24,25	11,21	10,00	50,00	50,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D.1	Использование смазоч-ных материалов	CO ₂	286,63	231,86	5,00	50,09	50,34	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
2.D.2	Использование твердых парафинов	CO ₂	122,84	11,46	5,00	100,13	100,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F	Перфторуглероды	ПФУ	235,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.F	Гидрофторуглероды	ГФУ	0,00	867,12	26,17	22,91	34,78	0,01	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00
2.G.1	Шестифтористая сера	SF ₆	0,01	12,54	28,42	15,00	32,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.2	Прочее применение	N ₂ O	4,51	172,65	11,36	20,62	23,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Сельское хозяйство												
3.A	Кишечная ферментация	CH ₄	40729,65	10727,10	5,00	7,60	9,10	0,08	-0,01	0,01	-0,05	0,09	0,01
3.B.1	Уборка, хранение, использование навоза	CH ₄	9520,57	1282,26	5,00	13,90	14,77	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,01	0,00
3.B.2	Уборка, хранение, использование навоза	N ₂ O	3944,63	1271,71	5,00	252,45	252,50	0,85	0,00	0,00	-0,10	0,01	0,01
3.C	Выращивание риса	CH ₄	216,43	184,56	5,00	34,90	35,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.D.1	Сельскохозяйственные почвы (прямые выбросы)	N ₂ O	21058,50	14140,63	5,00	51,50	51,74	4,40	0,01	0,02	0,33	0,12	0,12
3.D.2	Сельскохозяйственные почвы (косвенные выбросы)	N ₂ O	5978,78	3667,38	5,00	88,90	89,04	0,88	0,00	0,00	0,13	0,03	0,02
3.G	Известкование	CO ₂	3049,51	214,37	5,00	50,00	50,25	0,00	0,00	0,00	-0,06	0,00	0,00
3.H	Внесение мочевины	CO ₂	261,71	381,67	5,00	50,00	50,25	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
4	Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство												
4.A	Лесные площади	CO ₂	-63813,16	-70559,14	11,20	4,40	12,03	5,93	-0,05	-0,08	-0,23	-1,31	1,78
		CH ₄	9,39	0,19	10,00	8,00	12,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	49,62	54,77	10,00	8,00	12,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B	Возделываемые земли	CO ₂	-16241,56	24370,90	5,00	50,60	50,85	12,62	0,04	0,03	1,85	0,20	3,45
		CH ₄	0,00	0,16	22,70	24,31	33,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	0,00	0,28	14,57	17,67	22,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C	Пастбища	CO ₂	607,03	3312,38	5,00	52,00	52,24	0,25	0,00	0,00	0,19	0,03	0,04
		CH ₄	0,00	0,17	10,00	8,00	12,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	0,00	0,20	10,00	14,00	17,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.D	Водно-болотные угодья	CO ₂	11971,35	139,15	10,00	24,50	26,46	0,00	-0,01	0,00	-0,14	0,00	0,02
		N ₂ O	27,06	7,00	10,00	36,00	37,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.E.2	Земли, переустроенные в поселения	CO ₂	2,83	11,74	5,00	15,00	15,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	0,00	0,09	10,00	18,00	20,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.F.2	Земли, переустроенные в прочие земли	CO ₂	0,44	0,00	5,00	15,00	15,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	0,00	0,01	10,00	18,00	20,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.G	Заготовленные лесоматериалы	CO ₂	5561,01	4018,47	6,00	28,00	28,64	0,11	0,00	0,00	0,06	0,04	0,00
5	Отходы												

5.A.	Удаление твердых отходов	CH ₄	6305,01	7796,46	25,17	27,55	37,32	0,70	0,01	0,01	0,17	0,33	0,13
5.B.	Биологическая обработка твердых отходов	CH ₄	8,05	3,36	30,00	100,00	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	7,19	3,00	30,00	100,00	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.C.	Инсинерация и открытое сжигание	CO ₂	16,41	2,87	30,00	25,98	39,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		CH ₄	0,73	0,10	30,00	100,00	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		N ₂ O	6,49	0,99	30,00	100,00	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.D.1	Очистка и сброс бытовых сточных вод	CH ₄	2212,06	2209,10	36,88	18,12	41,09	0,07	0,00	0,00	0,03	0,14	0,02
		N ₂ O	1495,96	1123,05	50,13	7,07	50,63	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01
5.D.2	Очистка и сброс промышленных сточных вод	CH ₄	1416,29	961,96	40,91	21,79	46,35	0,02	0,00	0,00	0,01	0,07	0,00
		N ₂ O	119,94	72,39	50,00	21,79	54,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	ИТОГО		850555,97	348800,58				30,08					6,02
						Процент неопределенности в полном кадастре		5,48				Неопределенность тенденции	2,45

ПРИЛОЖЕНИЕ 8 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЛУЧШЕНИЯХ В НАЦИОНАЛЬНОМ КАДАСТРЕ

П8.1 Учет рекомендаций Группы экспертов по рассмотрению (ERT), которые представлены в Отчете об индивидуальном рассмотрении ежегодного представления Украины в 2013 году (ARR 13), в Национальном кадастре

Сектор	Категория	Рекомендация	Комментарий
Энергетика	Эталонный и секторальный подходы	Дальше исследовать разницу между эталонным и секторальным подходами, и включить в Национальный кадастр следующей подачи исчерпывающий анализ, объясняющий все расхождения для всех видов топлив	Информация о сравнении эталонного и секторального подходов представлена в разделе 3.2.1
		Пересмотреть видимое потребление коксующего угля и природного газа для 2011 и 2012 годов с использованием суммарных данных производства и рекомендации МГЭИК 1996 для калькуляции прямого потребления, как это было сделано Стороной для 1990-2010 гг в следующей подаче	Учтено. Информация предоставлена разд. 3.2.1
		Включить объяснения о расхождениях между таблицами ОФО и данными МЭА в Национальном кадастре в следующей подаче	
		Дальше исследовать разницу расхождений между таблицами ОФО и данными МЭА и включить в Национальный кадастр исчерпывающий анализ, обосновывающий отклонения между этими наборами данных	
	Международное бункерное топливо	Включить информацию о детальной спецификации типов полётов, направлений и параметров, использованных для разделения внутренней и международной авиации в Национальном кадастре в следующей подаче	
		Предоставить в Национальном кадастре обоснование расчётов выбросов международной авиации для 1990-1995 гг.	Учтено. Информация предоставлена разд. 3.2.9.2.1
		Оценить бункерные выбросы международного морского транспорта в следующей подаче, используя одну из предложенных методик, описанных в секции 7.3.2.2 рекомендаций МГЭИК, 2000	Учтено. Информация предоставлена разд. 3.2.2.2
	Сырье и неэнергетическое использование топлив	Указать импортированное и экспортированное сырье нефтепереработки и нефти в базовом подходе, включив эти данные этих топлив в таблицу 1.A(b) ОФО в следующей подаче	
	Стационарное сжигание: газообразные топлива - CO ₂	Использовать основное национальное значение содержания углерода, использованное для 1998-2003 годов, для 1990-1997 годов в следующей подаче	Учтено. Информация предоставлена разд. П2.11.1
	Стационарное сжигание: жидкие топлива - CO ₂	Разработать и использовать национальный коэффициент выбросов CO ₂ для жидких топлив (т.е. мазут, газойли, пропан и бутан сжиженные, кокс нефтяной и нефтезаводской), которые имеют значительную долю в топливах при стационарном сжигании с целью улучшения точности инвентаризации в следующей подаче в соответствии с рекомендациями МГЭИК 2000.	

	Стационарное сжигание: твёрдые топлива - CO ₂	Оценить и указать в Национальном кадастре следующей подачи массовый баланс углерода для производства кокса, проверив, чтобы все входящие и исходящие процессы были учтены с целью обеспечения точности оценки в этой категории	
	Дорожный транспорт - CO ₂ , CH ₄ и N ₂ O	Дальше совершенствовать точность и временную согласованность оценок выбросов в дорожном транспорте, следуя рекомендациям, приведённым ниже	
		Разработать национальные коэффициенты выбросов CO ₂ для моторных топлив, основываясь на содержании углерода в них, и предоставить объяснения использованной методологии в Национальном кадастре следующей подачи	
		Тщательно рассмотреть проблему относительно национальных коэффициентов выбросов для моторных масел в контексте подготовки следующей подачи	
		Включить информацию о методологии и допущениях, использованных для разделения дорожных средств на категории, или прочие исходные данные и параметры, использованных в качестве входящих данных для модели COPERT IV, такие как количество дорожных средств и его распределение на типы дорожных средств в Национальном кадастре следующей подачи с целью улучшения прозрачности отчетности методологии, применённой для оценки выбросов от дорожного транспорта	
		Предпринять необходимые действия относительно предоставления входящих параметров и исходных данных для дорожного транспорта для команды инвентаризации с соответствующими источниками данных с целью соблюдения временных рамок подготовки оценок выбросов	
		Дальше исследовать разницу между результатами подходов сверху-вниз и снизу-вверх, соблюдая рекомендации секции 2.3.3 МГЭИК 2000 с целью улучшения точности и согласованности временного ряда инвентаризации, и соответственно указать об этом в Национальном кадастре следующей подачи	
		Предоставить количественный анализ в Национальном кадастре, обосновывающий тренд уменьшения IEFs CH ₄ для бензина и дизельного топлива, путём указания исходных данных, параметров и выбросов, рассчитанных моделью COPERT IV	
Индустриальные процессы и растворители использование прочих продуктов	Производство цемента - CO ₂	Включить информацию проектов совместного осуществления (ПСО), разработанных для цементных заводов страны в Национальном кадастре следующей подачи	Учтено. Включено в текст кадастра. Раздел 4.2 Производство цемента.
	Производство аммиака	Улучшить процедуры КК относительно данных, указанных в таблицах Национального кадастра, особенно в таблице Р3.1.1.9	Учтено. Исправлено в тексте кадастра. Таблица 4.10; Таблицы приложения П.3.1.1.5.
	Производство соды - CO ₂	Указать исходные данные о производстве соды и изменить условное обозначение для выбросов CO ₂ с "NA" на "NO" с учётом стехиометрических обстоятельств, выбросы CO ₂ от индустриальных процессов, связанных с процессом Сольвей	Учтено частично. Так как сода в Украине производится на единственном предприятии - производителе, данные о производстве соды являются конфиденциальной информацией. Поскольку сода

		равны нулю (МГЭИК 1996, раздел 2, с. 2.12)	в Украине производится по способу Сольвей, выбросы от производства в CRF таблицах будут учтены как "NO".
	Потребление ГФУ и SF6 - ГФУ	Разделить информацию на больше, чем один ряд с таблицами ОФО для улучшения прозрачности, при этом соблюдая согласованность между исходными данными, IEFs и оценками выбросов в каждой строчке таблицы 2 (II) ОФО или использовать взвешенный коэффициент выбросов	Учтено. В результате проведения процедур по усовершенствованию CRF, данные таблицы не дают возможность сделать данную разбивку, поэтому выбросы ГФУ указаны как объединенные данные с использованием взвешенного коэффициента. Результаты инвентаризации в разрезе соответствующих категорий учтены в таблицах 4.38 и 4.39.
		Включить дополнительную информацию в Национальный кадастр относительно конца цикла эксплуатации оборудования	Сроки эксплуатации используемого оборудования для каждой категории источников выбросов ГФУ и ГФС учтены в соответствующих разделах, и заканчиваются лишь в 2015 году, и данные о выбросах могут быть учтены только в кадастре подачи 2017 года.
Сельское хозяйство	Уборка, хранение и использование навоза - CH ₄	Дальше исследовать проблему значений выделяемых летучих твердых веществ, в навозе молочного и немолочного крупного рогатого скота как в сельскохозяйственных предприятиях, так и в частных хозяйствах, и пересмотреть значения VS в навозе каждого типа ферм и в разрезе пород животных в следующей подаче, если необходимо	Пересмотр значений VS в навозе животных произведен в Кадастре подачи 2015 года в соответствии с Заключительным отчетом про исполнение II (второго) этапа научно-исследовательской работы «Разработка методики расчёта и определения выбросов метана и закиси азота от уборки, хранения и использования навоза животных и птицы»
	Сжигание растительных остатков на полях - CH ₄ и N ₂ O	Перераспределить выбросы, связанные с пожарами на обрабатываемых землях, в сектор ЗИЗЛХ с целью улучшения сопоставимости инвентаризации	Учтено. Данные выбросы учтены в категории Возделываемые земли сектора ЗИЗЛХ
ЗИЗЛХ	Общее	Предоставить информацию о причинах пересчётов в следующей подаче	Причины пересчётов, а также влияние пересчётов на выбросы за пересмотренный год, указаны для каждой категории раздела 6 ЗИЗЛХ
		Указать в Национальном кадастре для каждого данных источник информации и для каждого численного значения единицы измерения этих данных в следующей подаче	Учтено. В каждой таблице и рисунке либо в их названии присутствуют единицы измерения
		Улучшить прозрачность анализа неопределённостей в области источников данных и использованных методов для оценки неопределённостей в следующей подаче	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи
		Корректно использовать методологию МГЭИК по переустройству земель путём указания в общем году x в соответствующей категории конвертации земель все переустроенные земли в этом году x, в ту категорию, и продолжать учитывать площадь в этой категории на протяжении 20 лет (т.е. до x+19 лет) или другой период перехода, как это было избрано страной для лучшего отображения динамики запасов углерода в минеральных почвах этой категории	Учтено (см. раздел 6.1.1)

		Пересмотреть методологию, применённую к репрезентативности земель с целью проверки согласованности временного ряда	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи
		Верифицировать конечные результаты модели путём ежегодных измерений, проводимых в стране	Украина приложит усилия для устранения данной проблемы.
		Проверить согласованность между различными использованными методами, включая согласованность глубины почвы для которой почвенный органический углерод и соответствующие изменение запасов углерода, обчисленные для разных категорий землепользования, особенно для земель конвертации между категориями, для которых использованы разные методы, в следующей подаче	Украина приложит усилия для устранения данной проблемы путём проведения научно-исследовательской работы, что может быть усложнено национальными обстоятельствами.
		Проверить согласованность временного ряда изменений запасов углерода в минеральных почвах для целого периода переустройства в категориях конвертации земель в следующей подаче	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи
	Лесные площади, остающиеся лесными площадями - CO ₂	Пересмотреть оценки мертвого органического вещества и внедрить специфические секторальные процедуры КК с целью проверки согласованности временного ряда оценок и их связь между резервуарами углерода и категориями в следующей подаче	Украина приложит усилия для устранения данной проблемы путём проведения научно-исследовательской работы, что может быть усложнено национальными обстоятельствами.
		Учитывать в качестве потерь запасов углерода биомассы любые потери запасов углерода в следствии рубок, даже если она была оставлена для разложения в лесу, в следующей подаче	Данная проблема устранена вместе с изменением методики расчёта выбросов ПГ от рубок биомассы, согласно новым требованиям МГЭИК 2006 (см. Раздел 6.2 и Приложение ПЗ.3)
		Перераспределить в следующей подаче все земли, указанные как неуправляемые обрабатываемые земли, в подкатегории неуправляемых пастбищ, земли, переустроенные в неуправляемые пастбища, неуправляемые лесные площади или земли, переустроенные в неуправляемые площади в зависимости от типа растительности и избранный период переустройства, согласно с определениями МГЭИК 2003	Учтено в соответствии с требованиями МГЭИК 2006 (см. раздел 6.3.2)
		Транспарентно указать в Национальном кадастре специфические хозяйственные практики на этих землях	Учтено в соответствии с требованиями МГЭИК 2006 (см. раздел 6.3.2)
	Пастбища, остающиеся пастбищами - CO ₂	Проверить расчёт изменений запасов углерода в минеральных почвах в следующей подаче	Учтено в соответствии с требованиями МГЭИК 2006 (см. раздел 6.4.2)
	Лесные площади, переустроенные в водно-болотные угодья - CO ₂	Пересмотреть методологию и использованные коэффициенты изменений запасов углерода, в частности проверив согласованность между информацией, указанной в таблице 3.8.10 Национального кадастра и таблицами ОФО в следующей подаче	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи
	Сжигание биомассы - CO ₂ , CH ₄ и N ₂ O	Оценить выбросы для 1990-2004 годов, используя один из предложенных методов, описанных в секции 7.3.2.2 МГЭИК 2000 (или Том 1, раздел 5 МГЭИК 2006)	Украина приложит усилия для устранения данной проблемы путём проведения научно-исследовательской работы, что может быть усложнено национальными обстоятельствами.
		Использовать национальные данные вместо данных по умолчанию МГЭИК с целью оценки выбросов	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи
		Предоставить в Национальном кадастре таблицу со средними значениями запасов	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи

		углерода биомассы (надземной и подземной) в лесных площадях, стратифицированных по климатических регионах и, если возможно, по классам возраста	
		Пересмотреть использованный метод расчётов и внедрить специфические процедуры КК с целью проверки согласованности оценок углерода на временном ряду и для разных газов в следующем Национальном кадастре	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи
Отходы	Свалки твёрдых бытовых отходов на землях - СН4	Улучшить процедуры КК с целью недопущения таких несогласованностей в учёте в следующей подаче (ссылка на параграф 85 Отчёта)	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи
		Указать данные, использованные для расчёта выбросов, и для которых Украина в дальнейшем улучшает прозрачность и точность в Национальном кадастре в следующей подаче	
КП-ЗИЗЛХ	Лесоразведение и лесовосстановление - CO ₂ , CH ₄ и N ₂ O	Указать в Национальном кадастре в следующей подаче дополнительную информацию о модели, использованной для оценки изменений запасов углерода в минеральных почвах на землях, переустроенных в лесные площади, а также таблицу, в которой указать площади конвертации в лесные площади и указанные изменения запасов углерода для каждого отдельного резервуара, стратифицированные по типу конвертации землепользования, климатическое зоне и году конвертации	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи. Украина приложит усилия по организации проведения исследований по уточнению методики и коэффициентов выбросов при переходе земель между категориями землепользования
	Обезлесение - CO ₂ , CH ₄ и N ₂ O	Указать в Национальном кадастре в следующей подаче дополнительную информацию о том, как были применены коэффициенты изменений запасов углерода, использованных для оценки изменений запасов углерода на лесных площадях, переустроенных в прочие виды землепользования, а также таблицу, в которой указать площади конвертации в лесные площади и указанные изменения запасов углерода для каждого отдельного резервуара, стратифицированные по типу конвертации землепользования, климатическое зоне и году конвертации	Будет учтено в Национальном кадастре следующей подачи. Украина приложит усилия по организации проведения исследований по уточнению методики и коэффициентов выбросов при переходе земель между категориями землепользования

П8.2 План усовершенствований Национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине на 2014-2016 гг.

В сфере методов расчетов и формирования информационных ресурсов системы инвентаризации ПГ в 2014–2016 гг. планируется провести следующие усовершенствования:

Сектор МГЭИК	Категория МГЭИК	Описание усовершенствования	Год подачи Национального кадастра, в котором запланирована имплементация улучшения	Текущее состояние выполнения работ / финансирования работ / исследований по имплементации улучшения	Примечания
Энергетика	1.A.3.b «Дорожный транспорт»	Определение национальных коэффициентов выбросов CO ₂ для моторных топлив и мазута	2016		
	1.B.2.b.iii.5 «Природный газ, распределение»; 1.B.2.b.iii.6 «Прочие категории»	Определение национальных коэффициентов выбросов метана, которые связаны с утечками природного газа у конечных потребителей	2016		
Сельское хозяйство	3.D.1 «Прямые выбросы из сельскохозяйственных почв»	Разработка методики проведения расчётов выбросов закиси азота от запахаиваемых в почву растительные остатки, включая азотфиксацию с использованием национальных коэффициентов	2016		
ЗИЗЛХ	4.A «Лесные площади»	Наполнение и поддержка базы данных характеристик участков облесения, обезлесения и управления лесным хозяйством	2016		
	4.B «Возделываемые земли» 4.C «Пастбища»	Усовершенствование национальных коэффициентов к модели балансовых оценок потоков азота в почвах	2016		
Отходы	5.A «Удаление твердых отходов»	Определение национального поправочного коэффициента для метана (MCF) с учетом современного положения в сфере обращения с ТБО в Украине, а также определение постоянной темпов образования метана (k) для всех биоразлагаемых компонентов в составе ТБО путем ежегодной коррекции данного параметра при учете климатических особенностей в областях Украины: температурный режим, количество осадков и испарений воды с поверхности грунтов	2016		
	5.D.1 «Очистка и сброс бытовых сточных вод»	Определение национального коэффициента содержания протеина в потребляемой населением Украины пищевой продукции	2016		

В сфере организации работ по инвентаризации ПГ и подготовке кадастров, контролю и обеспечению их качества в соответствии с требованиями Руководства по эффективной практике МГЭИК, 2000 г. и Международного стандарта ISO 9001 к системам менеджмента качества, в ноябре 2012 года Бюджетное учреждение «Национальный центр учета выбросов парниковых газов» по результатам проведенного конкурса заключило договор с ООО «Украинский центр экологических и водных проектов» Академии технологических наук Украины по теме «Системный анализ и моделирование процессов функционирования Национальной системы оценки антропогенных выбросов и адсорбции парниковых газов Украины и разработка регламентов», (УДК 504.064, номер госрегистрации № 0112U005854) [16].

Согласно Техническому заданию на эту научно-исследовательскую работу по результатам проведения системного анализа существующих входящих, внутренних и исходящих информационных потоков а также бизнес-процессов действующей Национальной системы оценки (инвентаризации) антропогенных выбросов и адсорбции парниковых газов (НСО-АВАПГ) Украины, действующей нормативной базы Украины и рекомендаций Секретариата РКИК ООН по развитию национальных систем инвентаризации парниковых газов (ПГ) были разработаны:

- Предложения по развитию информационных ресурсов, методов обработки информации и средств их автоматизации в НСОАВАПГ Украины (далее – Система);
- Модель существующих бизнес-процессов Системы;
- Модель бизнес-процессов Системы с учетом предложений по ее развитию на 2-3-летнюю перспективу;
- Модель бизнес-процессов Системы с учетом предложений по ее развитию на дальнейшую перспективу в 5-10 лет.

В моделях бизнес-процессов описаны внутренние процедуры использования нормативных документов Украины и рекомендаций Секретариата РКИК ООН для планирования, исполнения, контроля и обеспечения качества всех основных функций Системы по инвентаризации ПГ и формированию ежегодных национальных кадастров.

Кроме того, описаны внутренние процедуры регулярного анализа информационного пространства в этой сфере знаний и процедуры подготовки проектов законодательных и нормативных документов по совершенствованию действующей нормативно-правовой базы на основе практического опыта работы Системы и анализа мирового информационного пространства в этой сфере знаний. Более подробное описание приведено в Национальном кадастре подачи 2014 года.