

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Магнитогорский металлургический комбинат»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЛООС – главный
специалист по экологии

 Бурмистров И.С.
2026 г.



**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКОГО
ПРОЕКТА**

«Полезная утилизация пара от установки сухого тушения кокса на
турбогенераторах комплекса КБ № 12 ПАО «ММК» и повышение
энергоэффективности при производстве чугуна»

Магнитогорск, 2026

Содержание

Сокращения.....	4
РАЗДЕЛ А. Общее описание проекта	5
А.1. Сведения об исполнителе проекта, о названии и типе проекта	5
А.2. Краткое описание проекта.....	7
А.2.1 Цель реализации проекта	8
А.3. Характеристики проекта	9
А.3.1. Место реализации проекта.....	9
А.4. Сведения о проведении и результатах консультаций по вопросу целесообразности проекта (при наличии)	12
А.5. Методики (Методология)	13
РАЗДЕЛ Б. Критерии отнесения к климатическим проектам.....	17
Б.1. Анализ соответствия реализуемого проекта критериям отнесения к климатическим проектам	17
РАЗДЕЛ В. Описание базовой линии и проектного сценария	19
В.1. Описание и обоснование определения базовой линии и дополнительности проекта	19
В.1.1. Описание базового сценария.....	23
В.2. Описание проектного сценария	23
В.3. Риски увеличения выбросов парниковых газов и (или) уменьшения их поглощения вне границ проекта, вызванного мероприятиями проекта (далее - утечка)	24
РАЗДЕЛ Г. План мониторинга.....	25
Г.1. Описание выбранного плана мониторинга.....	25
Г.1.1. Системы управления информации о ПГ, включая размещение и сохранность данных, процедуру передачи данных между различными видами систем или документации	28
Г.1.2. Роли и обязанности участников, связанные с мониторингом, включая процедуры авторизации, утверждения и документирования изменений в зарегистрированных данных	30
Г.1.3. Процедуры контроля, включающие внутреннюю проверку входных данных, преобразования и выходных данных, а также процедуры для корректирующих действий	30
Г.2. Показатели и параметры, фиксируемые предварительно.....	31
Г.3. Мониторинг показателей и параметров для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и проектному сценарию	49
Г.4. Описание формул для расчета выбросов парниковых газов по базовой линии	61
Г.5. Описание формул для расчета выбросов парниковых газов по проектному сценарию	67
Г.6. Описание формул и мониторинг утечек в результате реализации проекта, если применимо	71
Г.7. Описание формул для расчета сокращения выбросов парниковых газов в результате реализации проекта	72
Г.8. Оценка неопределенности.....	72
РАЗДЕЛ Д. Количественная оценка сокращения выбросов парниковых газов в результате реализации проекта.....	75
Д.1. Количественная оценка выбросов парниковых газов по базовой линии	75
Д.2. Количественная оценка выбросов парниковых газов по проектному сценарию	75
Д.3. Количественная оценка выбросов от утечек	76
Д.4. Планируемая величина сокращения выбросов парниковых газов в результате реализации проекта ...	76
РАЗДЕЛ Е. Сроки реализации проекта	78
Е.1. Дата принятия решения об осуществлении финансового обеспечения	78
Е.2. Дата начала и сроки реализации проекта.....	78

Е.3. Продолжительность периода, в течение которого в результате реализации проекта происходит сокращение выбросов ПГ	78
РАЗДЕЛ Ж. Описание потенциальных рисков невыполнения мероприятий проекта и мер по их минимизации	79
РАЗДЕЛ З. Сведения об оценке воздействия проекта на окружающую среду.....	81
РАЗДЕЛ И. Дополнительные документы и сведения, связанные с реализацией проекта.....	82
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Расчет усредненных значений по историческим данным за 2021-2023 и расчет удельного значения.....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расчет выбросов ПГ по базовой линии (2026-2035):	88
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Расчет выбросов ПГ по проекту (2026-2030) и (2031-2035):	92
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Расчет утечек (2026-2035):	95

Сокращения

Аглоцех – цех производства агломерата

АСУ – автоматизированные системы управления

АСРВ – автоматизированная система расчета выбросов парниковых газов и углеродного следа продукции;

ГОСТ – государственный стандарт

ГОП – горно-обогатительное производство

ДП – доменное производство

ЕЭС России – единая энергетическая система России

КБ – коксовая батарея

КИС – корпоративная информационная система ПАО «ММК»

КХП – коксохимическое производство

КХД – корпоративное хранилище данных

ЛООС – лаборатория охраны окружающей среды

ММК – Магнитогорский металлургический комбинат

ОГРН – основной государственный регистрационный номер

ООО – общество с ограниченной ответственностью

ПАО – публичное акционерное общество

ПГ – парниковый газ

ПВЭС – паровоздуховная электростанция

ПСЦ – паросиловой цех

УСТК – установка сухого тушения кокса

ЦЭС – центральная электростанция

ЦЭСиП – цех электрических сетей и подстанций

ЦЭСТ – центр энергосберегающих технологий;

РАЗДЕЛ А. Общее описание проекта

А.1. Сведения об исполнителе проекта, о названии и типе проекта

1.1 Исполнитель климатического проекта:	
Полное наименование (сокращенное наименование)	Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат» (ПАО «ММК»)
Организационно – правовая форма	Публичное акционерное общество
Основной государственный регистрационный номер	ОГРН: 1027402166835 Дата присвоения: 12.08.2002
Адрес юридического лица	455000, Челябинская область, г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 93
Идентификационный номер налогоплательщика	7414003633
Основной вид деятельности в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности	24.10 – Производство чугуна, стали и ферросплавов
1.2 Климатический проект	
Название	«Полезная утилизация пара от установки сухого тушения кокса на турбогенераторах комплекса КБ № 12 ПАО «ММК» и повышение энергоэффективности при производстве чугуна»
Задача проекта	Повышение энергоэффективности и модернизация производственных процессов в области сокращения выбросов парниковых газов
Тип проекта	Сокращение выбросов парниковых газов
Сведения о сфере деятельности, в которой осуществляется проект, в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности	35.11 – Производство электроэнергии; 19.10 – Производство кокса
Дата принятия решения об осуществлении финансового обеспечения реализации мероприятий проекта	09.09.2019 [1]

Дата начала проектной деятельности	17.10.2025 [2]
Срок реализации климатического проекта	17.10.2025 - 31.12.2035
Сроки этапов реализации проекта	-
Сведения о периоде, в течение которого в результате реализации климатического проекта происходит сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов и (или) увеличение их поглощения (зачетный период)	01.01.2026 - 31.12.2035
Планируемая дата завершения реализации климатического проекта	31.12.2035
Контактное лицо по климатическому проекту (фамилия, имя, отчество (при наличии), почтовый адрес, телефон, адрес электронной почты (при наличии))	Альмухамедов Каламбек Каламбекович, ведущий специалист ЛООС, e-mail: almukhamedov.kk@mmk.ru , тел. 8(3519)259320

А.2. Краткое описание проекта

Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат» (ПАО «ММК») – предприятие с полным металлургическим циклом, начиная с подготовки железорудного сырья и заканчивая глубокой переработкой чёрных металлов.

ПАО «ММК» включает в себя следующие производства: горно-обогатительное (ГОП), коксохимическое (КХП), доменное (ДП), сталеплавильное, прокатное, энергетическое.

Повышение энергоэффективности и модернизация производственных процессов являются приоритетными направлениями деятельности Компании в области сокращения выбросов ПГ.

В рамках модернизации производственных процессов реализован комплекс мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности производства агломерата, кокса и чугуна, улучшение качества металлургического топлива и сокращение выбросов парниковых газов.

Одним из мероприятий стало введение в эксплуатацию коксовой батареи № 12 (КБ № 12), оснащенной современными технологическими решениями, обеспечивающими выпуск высококачественного металлургического кокса для агломерационного производства и доменного производства с улучшенными прочностными характеристиками.

Дополнительным фактором повышения качества продукции является применение технологии сухого тушения кокса. В отличие от традиционного мокрого тушения, данный процесс исключает использование воды для охлаждения раскаленного кокса. Это позволяет минимизировать термические повреждения материала и сохранить его прочностные характеристики.

Технология сухого тушения также обеспечивает утилизацию тепловой энергии раскаленного кокса. При охлаждении кокса инертным газом его тепло передается в котле-утилизаторе воде с образованием пара высокого давления. Полученный пар используется для выработки электроэнергии на турбогенераторах УСТК КБ № 12, что позволяет заместить потребление электроэнергии из Единой энергетической системы России (далее – ЕЭС России) первой ценовой зоны (Европа и Урал).

Благодаря применению трехступенчатой системы обогрева коксовых печей, технологии сухого тушения кокса и усовершенствованных систем сортировки продукции обеспечивается получение более прочного кокса, который дольше сохраняет свои свойства в доменной печи. Это способствует повышению эффективности доменной плавки, улучшению газопроницаемости шихты и снижению удельного расхода кокса при производстве чугуна.

Для агломерационного производства использование кокса повышенного качества, обладающего более высокими технологическими характеристиками, позволяет также снижать его расход на производство агломерата, что приводит к

сокращению потребления углеродсодержащего топлива и, соответственно, сокращению выбросов ПГ.

Еще одним мероприятием является оптимизация топливного баланса доменного производства. В доменном цехе было пересмотрено соотношение использования кокса и природного газа в пользу увеличения доли природного газа. Замещение части кокса природным газом позволяет снизить углеродоемкость процесса выплавки чугуна, поскольку при сжигании природного газа образуется меньше выбросов CO_2 на единицу получаемой энергии по сравнению с коксом.

В связи с утвержденной стратегией развития ПАО «ММК» до 2035 года, с 2026 по 2035 осуществляется поэтапное снижение потребления кокса, при производстве чугуна за счет оптимизации производства.

Для обеспечения возможности увеличения расхода природного газа и поддержания необходимых технологических параметров доменной плавки была построена кислородная станция № 6. [3]. Новая станция характеризуется повышенной энергетической эффективностью.

Производимый на кислородной станции № 6 кислород в полном объеме направляется на паровоздуховную электростанцию (ПВЭС), где используется для формирования доменного дутья, подаваемого в доменные печи. Повышенная эффективность производства кислорода обеспечивает сокращение выбросов ПГ, связанных с потреблением электроэнергии на его получение.

Таким образом, реализация комплекса мероприятий, включающего генерацию электроэнергии на турбогенераторах УСТК КБ № 12, получение и использование более прочного кокса, оптимизацию соотношения «природный газ – кокс» в доменном производстве, ввод в эксплуатацию высокоэффективной кислородной станции № 6 обеспечивает снижение удельного потребления углеродсодержащего топлива, повышение энергетической эффективности технологических процессов и сокращение выбросов ПГ.

При реализации проекта планируемое сокращение выбросов ПГ за период 01.01.2026 – 31.12.2035 составит – **11 074 929 т CO_2 -экв.**

А.2.1 Цель реализации проекта

Целью климатического проекта является сокращение выбросов ПГ за счет реализации комплекса мероприятий, включающего применение кокса улучшенного качества в агломерационном цехе и доменном производстве, оптимизацию соотношения «природный газ – кокс» в доменном производстве, ввод в эксплуатацию высокоэффективной кислородной станции № 6, и выработку собственной электроэнергии на турбогенераторах УСТК КБ № 12.

А.3. Характеристики проекта

А.3.1. Место реализации проекта

ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» находится по адресу: Россия, Челябинская область, г. Магнитогорск, ул. Кирова, 93 [3].

Город Магнитогорск расположен в юго-восточной части Челябинской области, на восточном склоне Уральских гор, у подножия горы Магнитной, в 278 км от г. Челябинска.

Административная территория г. Магнитогорска с северной, восточной и южной стороны граничит с Агаповским районом Челябинской области, на западе – с республикой Башкортостан.

Земельный участок расположен в левобережном районе промышленного узла г. Магнитогорска, в центральной части территории комбината, в существующем земельном отводе ПАО «ММК».

Характеристика земельного участка:

Кадастровый номер: 74:33:0000000:12055

Адрес: Челябинская область, г. Магнитогорск, р-н Орджоникидзевский, ул. Кирова, 93.

Дата присвоения кадастрового номера: 25.12.2019

Категория земель: Земли населенных пунктов.

Виды разрешенного использования: Под промышленные предприятия.

Площадь: 13216084 кв.



Рисунок 3.1 – Расположение г. Магнитогорск Челябинская область.

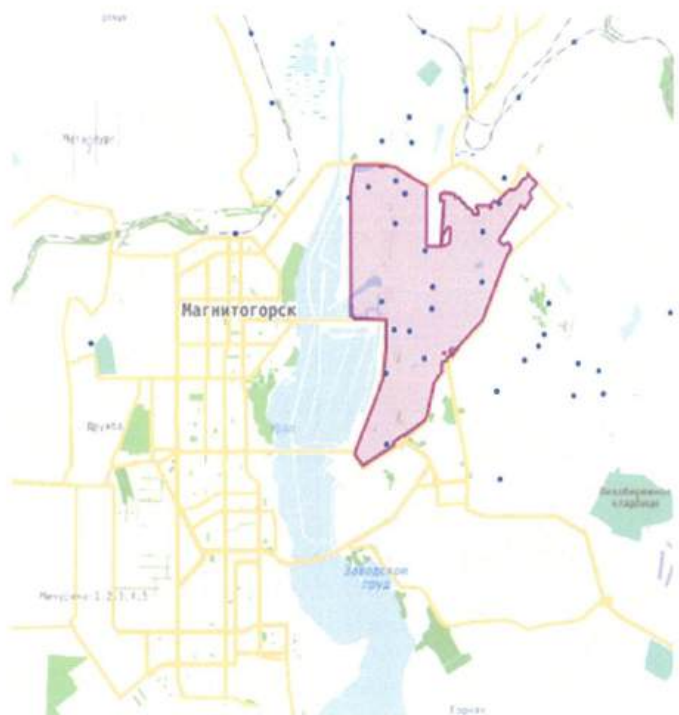


Рисунок 3.2 – Расположение земельного участка ПАО «ММК».

А.3.2. Применяемые технологии, продукция и мероприятия, предусмотренные проектом

В рамках модернизации коксохимического производства введена в эксплуатацию коксовая батарея № 12. С вводом новых объектов комплекса КБ № 12 предусматривается вывод из эксплуатации объектов коксовых батарей № 1, 2, 4, 13, 14. Общий объем производства кокса 5,5 млн. тонн в год КХП ПАО «ММК» остается неизменным [3].

Технология сухого тушения на УСТК КБ № 12 обеспечивает утилизацию тепловой энергии раскаленного кокса с получением пара для технологических нужд и выработки электроэнергии, создав дополнительную мощность по электроэнергии на уровне 40 МВт (два турбогенератора мощностью 20 МВт каждый).

Данный способ электрогенерации является бестопливным: в его основе – использование тепла горячего кокса для преобразования воды в пар, который затем поступает в паровые турбогенераторы.

Проектом предусмотрено новое строительство паротурбинной электростанции [5]. На конденсационных турбоагрегатах с отбором пара размещены 2 электрогенератора с номинальной мощностью 20 МВт и номинальным напряжением 10500 В.

Технологические характеристики паротурбины и электрогенератора приведены в таблице А.3.2.-1 и А.3.2.-2 [5].

Таблица А.3.2.-1 Технологические характеристики паротурбины

№ пп	Наименование	Единицы измерения	Данные
1	Номинальная мощность	МВт	20
2	Максимальная мощность	МВт	20
3	Скорость оборотов (номинальная / критическая)	об/мин	3000/1694
4	Давление входящего пара	МПа	3,43
5	Номинальное давление промышленного отбора пара из паровой турбины	МПа	1,6
6	Температура входящего пара	°С	435 Макс. 445

Таблица А.3.2.-2 Технические характеристики электрогенератора

№ пп	Наименование	Единицы измерения	Данные
1	Мощность	МВт	20
2	Напряжение	В	10500
3	Ток	А	1375
4	Скорость оборотов	об/мин	3000
5	Эффективность	%	97

Электрическая энергия, вырабатываемая на турбогенераторах УСТК, расходуется на собственные нужды паротурбинной электростанции и большая часть генерируемой энергии подается в заводскую сеть ПАО «ММК», для замещения потребления электроэнергии из внешней сети.

В результате реализации проекта в заводскую сеть ПАО «ММК» поступает электроэнергия, вырабатываемая за счет утилизации тепла УСТК. В отсутствии проекта эквивалентное количество электроэнергии поставлялось бы из ЕЭС России, по договору энергоснабжения с ООО «МЭК» [6].

Одной из целей строительства нового комплекса являлось получение металлургического кокса с улучшенными прочностными характеристиками для доменного производства и производства агломерата.

Более прочный кокс дольше сохраняет свои физико-механические свойства в условиях доменной плавки, обеспечивая стабильную газопроницаемость шихты, более эффективное протекание технологических процессов, и снижение удельного расхода кокса при производстве чугуна.

Для агломерационного производства использование кокса повышенного качества, обладающего более высокими технологическими характеристиками, позволяет также снижать его расход на производство агломерата, что приводит к сокращению потребления углеродсодержащего топлива и, соответственно, сокращению выбросов ПГ.

В доменном производстве оптимизируется структура топливного баланса за счёт увеличения доли природного газа и сокращения расхода кокса. Частичная замена кокса природным газом способствует снижению углеродной интенсивности процесса выплавки чугуна, поскольку при сгорании природного газа выделяется меньше CO_2 на единицу произведённой энергии по сравнению с коксом.

В рамках реализации проекта проведена модернизация кислородного производства, направленная на повышение качества выпускаемых продуктов разделения воздуха и снижение затрат на их производство. В результате внедрения современных технологических решений обеспечено увеличение отпуска кислорода в доменный цех, что позволило повысить эффективность доменного процесса и создать условия для оптимизации топливного баланса доменных печей.

Дополнительным результатом проекта стало снижение удельного энергопотребления при производстве кислорода и других продуктов разделения воздуха. Повышение энергетической эффективности оборудования привело к сокращению потребления электроэнергии на единицу произведенной продукции, что способствует сокращению выбросов парниковых газов, связанных с выработкой и потреблением электрической энергии.

А.4. Сведения о проведении и результатах консультаций по вопросу целесообразности проекта (при наличии)

В рамках проведения государственной экологической экспертизы – проектной документации «ПАО «ММК». КХП. Комплекс коксовой батареи № 12, включая материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)», управлением охраны окружающей среды и экологического контроля администрации города Магнитогорска на сайте администрации г. Магнитогорск (www.magnitogorsk.ru) 24.03.2020 было размещено Уведомление о назначении и проведении общественных обсуждений (<https://www.magnitogorsk.ru/content/gorodskoe-khozyaystvo/upravlenie-okhrany-okruzhayushchey-sredy-i-ekologicheskogo-kontrolya/glavnaya-16/obshchestvennye-obsuzhdeniya-3>).

Информирование общественности и других участников общественных обсуждений осуществлялось по средствам публикаций в средствах массовой информации (на федеральном, региональном и местном уровнях): в газете «Российская газета» № 66 от 27.03.2020, в газете «Южноуральская панорама» № 24 от 26.03.2020, в газете «Магнитогорский рабочий» № 31 от 26.03.2020.

Результаты общественных обсуждений:

Общественные обсуждения проводились в период с 28.03.2020 по 28.04.2020. Подведение итогов состоялось 28.04.2020 в 10:00 часов в АО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ» по адресу: г. Магнитогорск, пр. Ленина, 68, каб. 209. Протокол общественных обсуждений оформлен 29.04.2020.

В общественных слушаниях приняли участие 12 человек, в том числе представители общественности - 4 человека, представитель общественной организации - 1 человек.

Общественные слушания считаются состоявшимися. По результатам проведенных слушаний, материалы, представленные на обсуждения, одобрены.

Ниже представлена информация о размещении в публичном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» сведений о проекте:

<https://mmk.ru/ru/press-center/news/mmk-prodolzhaet-realizatsiyu-krupneyshego-investitsionnogo-proekta/>

<https://gubernia74.ru/articles/news/1111428/>

Обращения от юридических и физических лиц, чьи права могли быть затронуты проектом, по вопросу целесообразности проекта проведения проекта не получены.

А.5. Методики (Методология)

Ввиду отсутствия методологии, утвержденной национальной системой стандартизации методик для реализации климатических проектов, проектом применяются документы национальной системы стандартизации ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 «Требования и руководство по количественному определению, мониторингу и составлению отчетной документации на проекты сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их поглощения на уровне проекта» (далее – ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021) [7], Руководство № 001 «Обоснование дополнительности проектной деятельности» (далее – Руководство № 001) [8].

Расчет выбросов парниковых газов осуществляется на основании приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.06.2017 № 330 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов» (далее – приказ Минприроды России № 330) [9] и приказа Минприроды России от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов» (далее – приказ Минприроды России № 371) [10].

А.6. Перечень объектов хозяйственной и иной деятельности, сопровождающейся выбросами парниковых газов и (или) их поглощением, а также иных объектов (при наличии), которые обеспечивают сокращение выбросов парниковых газов или увеличение их поглощения.

Для обоснования перечня объектов хозяйственной деятельности, сопровождающейся выбросами ПГ, используются рекомендации, представленные в Приложении 2 к Приказу Министерства экономического развития Российской Федерации от 11.05.2022 № 248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, формы и порядка представления отчета о реализации климатического проекта» (далее – Приказ Минэкономразвития РФ № 248) [11].

Инициатор проекта должен определить все имеющие отношение к проекту источники и поглотители ПГ, контролируемые инициатором проекта, а также источники, связанные или затрагиваемые проектом.

Исключение источников выбросов ПГ из процедуры количественной оценки происходит, когда сравнение источников в базовом и проектном сценариях показывает отсутствие различий между ними, а также источники выбросов, суммарный вклад которых не превышает 5% от всего объема выбросов в абсолютном выражении от итогового результата зачетного периода.

Границы проекта:

1. КХП,
2. УСТК КБ № 12;
3. Паротурбинная электростанция (паровые турбины, электрогенераторы);
4. Доменное производство;
5. Производство агломерата;
6. Энергоцеха (ПВЭС, ПСЦ, ЦЭС);
7. Кислородная станция

Информация об источниках выбросов ПГ включенных или исключенных из границ проекта, приведена в таблице А 6.-1.

Таблица А.6.-1. Источники выбросов ПГ, связанные с проектом.

Источник		Газ	Включен	Обоснование / объяснение
Базовая линия (BE _y)	Выбросы ПГ от стационарного сжигания топлива для производства электроэнергии, потребляемой из ЕЭС России (BE _{генерацияЭЭ,у} , BE _{эз покуп,КХП,у} , BE _{эз покуп,ДП,у} , BE _{эз покуп,Агл,у})	CO ₂	Да	Учен в коэффициенте выбросов парниковых газов энергосистемы России (т CO ₂ -экв)
		CH ₄	Да	Учен в коэффициенте выбросов парниковых газов энергосистемы России (т CO ₂ -экв)
		N ₂ O	Да	Учен в коэффициенте выбросов парниковых газов энергосистемы России (т CO ₂ -экв)
	Выбросы от черной металлургии: - производство кокса (BE _{КХП,у}), - производство чугуна (BE _{ДП,у}), - производство агломерата (BE _{Агл,у}),	CO ₂	Да	Основной источник выбросов ПГ
		CH ₄	Нет	Согласно п. 14.3 приказа Минприроды России № 371 [10]
		N ₂ O	Нет	Согласно п. 14.3 приказа Минприроды России № 371 [10]
	Выбросы ПГ от стационарного сжигания топлива для производства электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК»: - КХП (BE _{эз собст,КХП,у}) - ДП (BE _{эз собст,ДП,у}) - Аглоцеха (BE _{эз собст,Агл,у})	CO ₂	Да	Основной источник выбросов ПГ
		CH ₄	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу.
		N ₂ O	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу
	Выбросы ПГ от стационарного сжигания коксового и природного газов для производства кислорода: - КХП (BE _{кисл,КХП,у}) - ДП (BE _{кисл,ДП,у}) - Аглоцеха (BE _{кисл,Агл,у})	CO ₂	Да	Основной источник выбросов ПГ
		CH ₄	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу.
		N ₂ O	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу
	Выбросы ПГ от стационарного сжигания коксового, доменного и природного газов для холодного дутья: - ДП (BE _{дутья,ДП,у})	CO ₂	Да	Основной источник выбросов ПГ
		CH ₄	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу.
		N ₂ O	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу

Источник		Газ	Включен	Обоснование / объяснение
Проектная линия (PE _y)	Выбросы ПГ от использования тепла горячего кокса для генерации электроэнергии бестопливным способом (PE _{генерацияЭЭ,у})	CO ₂	Нет	Деятельность по проекту не предусматривает сжигание ископаемого топлива для генерации электроэнергии
		CH ₄	Нет	
		N ₂ O	Нет	
	Выбросы от черной металлургии: - производство кокса (PE _{кхп,у}), - производство чугуна (PE _{дп,у}), - производство агломерата (PE _{агл,у}),	CO ₂	Да	Основной источник выбросов ПГ
		CH ₄	Нет	Согласно п. 14.3 приказа Минприроды России № 371 [10]
		N ₂ O	Нет	Согласно п. 14.3 приказа Минприроды России № 371 [10]
	Выбросы ПГ от стационарного сжигания топлива для производства электроэнергии, потребляемой из ЕЭС России: - КХП (PE _{эз покуп,кхп,у}) - ДП (PE _{эз покуп,дп,у}) - Аглоцефа (PE _{эз покуп,агл,у})	CO ₂	Да	Учен в коэффициенте выбросов парниковых газов энергосистемы России (т CO ₂ -экв)
		CH ₄	Нет	Учен в коэффициенте выбросов парниковых газов энергосистемы России (т CO ₂ -экв)
		N ₂ O	Нет	Учен в коэффициенте выбросов парниковых газов энергосистемы России (т CO ₂ -экв)
	Выбросы ПГ от стационарного сжигания топлива для производства электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК»: - КХП (PE _{эз собст,кхп,у}) - ДП (PE _{эз собст,дп,у}) - Аглоцефа (PE _{эз собст,агл,у})	CO ₂	Да	Основной источник выбросов ПГ
		CH ₄	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу.
		N ₂ O	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу
	Выбросы ПГ от стационарного сжигания коксового и природного газов для производства кислорода: - КХП (PE _{кисл,кхп,у}) - ДП (PE _{кисл,дп,у}) - Аглоцефа (PE _{кисл,агл,у})	CO ₂	Да	Основной источник выбросов ПГ
		CH ₄	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу.
		N ₂ O	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу
	Выбросы ПГ от стационарного сжигания коксового, доменного и природного газов для холодного дутья: - ДП (PE _{дутья,дп,у})	CO ₂	Да	Основной источник выбросов ПГ
		CH ₄	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу.
		N ₂ O	Нет	Исключено для упрощения. Соответствует консервативному подходу

РАЗДЕЛ Б. Критерии отнесения к климатическим проектам

Б.1. Анализ соответствия реализуемого проекта критериям отнесения к климатическим проектам

Критерии отнесения проекта к климатическому установлены в Приказе Минэкономразвития РФ № 248. Детальные сведения, подтверждающие соответствие проекта требованиям приказа, представлены в таблице Б.1.

Таблица Б.1. Результаты анализа соответствия реализуемого проекта критериям отнесения к климатическим проектам в соответствии с Приказом Минэкономразвития РФ № 248.

№ п/п	Критерии	Комментарии (Обоснование)
1	Мероприятия проекта не противоречат требованиям федеральных законов, иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, на территории которых реализуется проект, и осуществляются в соответствии с документами национальной системы стандартизации в области ограничения выбросов парниковых газов, в том числе в отношении реализации климатических проектов, утверждение которых предусмотрено частью 3 статьи 5 Федерального закона 296-ФЗ [12].	Климатический проект не противоречит требованиям законодательства, федеральных законов, иных нормативных правовых актов Российской Федерации. Проект разработан в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 [7]. На проектную документацию ПАО «ММК» Комплекс коксовой батареи № 12 имеется Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы от 29.01.2021, утв. приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования 01.01.2021 № 111/ГГЭ [13]. Имеется Положительное заключение государственной экспертизы № 74-1-1-3-022064-2021 от 29.04.2021 по проектной документации и результатам инженерных изысканий. Строительство. «ПАО «ММК». Комплекс коксовой батареи № 12». Оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов, оценка соответствия проектной документации установленным требованиям [14].
2	Ожидаемыми результатами реализации проекта являются сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов и (или) увеличение их поглощения (рассчитанное в абсолютных и (или) удельных единицах) относительно прогнозируемого результата количественной оценки выбросов или поглощений парниковых газов при	Достижение сокращения выбросов парниковых газов является исключительным результатом выполнения мероприятий проекта и не зависит от сокращения хозяйственной деятельности и объема производимой продукции, вырабатываемой исполнителем проекта.

	отсутствии проекта за период времени, в течении которого запланировано сокращение (предотвращение) выбросов ПГ и (или) увеличение их поглощения с целью выпуска в обращение углеродных единиц, за исключением случаев, когда сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов достигается путем сокращения хозяйственной деятельности и (или) объема производимой продукции (в натуральном выражении) исполнителя проекта.	
3	Сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов и (или) увеличение их поглощения в течение срока реализации проекта не является результатом влияния факторов, не связанных с мероприятиями проекта.	Сокращение выбросов ПГ связано исключительно с реализацией мероприятий в рамках климатического проекта.
4	Мероприятия проекта осуществляются в дополнение к мероприятиям, направленным на выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации обязательных требований, действующих по состоянию на начало реализации проекта принятия решения об осуществлении финансового обеспечения реализации мероприятий проекта, в том числе в форме решения собрания акционеров или получения разрешения на строительство, подтвержденного соответствующей документированной информацией.	Решение об осуществлении проектной деятельности не обусловлено обязательными требованиями законодательства РФ и является добровольной инициативой ПАО «ММК», для реализации которой требуется выполнение дополнительных мероприятий и преодоление «барьеров».
5	Мероприятия проекта осуществляются в связи с наличием экономических условий для использования результатов его реализации, предусмотренных частью 1 статьи 11 Федерального закона [12].	Решение о начале проектной деятельности принято по инициативе исполнителя. Реализация проекта осложняется рядом барьеров и рисков (см. раздел В и Ж) и предполагает относительно высокие капитальные затраты. Запуск проекта изначально был ориентирован на его реализацию как климатического проекта с выпуском углеродных единиц для повышения окупаемости инвестиций.

РАЗДЕЛ В. Описание базовой линии и проектного сценария

В.1. Описание и обоснование определения базовой линии и дополнительной проектной деятельности

Определение базового сценария и выбор правдоподобной базовой линии проведены в соответствии с требованиями Приказа Минэкономразвития РФ № 248 [11], ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 [7].

Для обоснования базовой линии используются требования, установленные в Приложении 2 к Приказу Минэкономразвития РФ № 248, предусматривающие анализ исторических данных за период не менее 3 лет до реализации проекта.

При установлении базовой линии проведено выявление всех реалистичных и достоверных альтернативных сценариев и исключение альтернатив, не соответствующих законодательным или нормативным требованиям ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 [7].

Дополнительность деятельности по проекту оценена с использованием Руководства № 001 «Обоснование дополнительной проектной деятельности» [8].

Этап 0 Предварительный этап.

На предварительном этапе проводится проверка того, включены ли технологии, которые планируется использовать в проектной деятельности, в список новых перспективных технологий, для которых отсутствуют механизмы государственной поддержки, или в список проектов распространенной практики.

Этап 0.1. Определение проекта как «прорывного».

Отсутствуют списки новых перспективных технологий. Проект не является «прорывным».

Этап 0.2. Анализ распространенной практики.

Данный этап служит для определения того, является ли предлагаемая проектная деятельность «обычной практикой», применяемой в стране, регионе или секторе.

Прохождение предварительного этапа предусмотрено только в случае, если имеются официальные утвержденные списки новых перспективных технологий и проектов распространенной практики. Так как в Российской Федерации такие списки отсутствуют, предварительный этап подтверждения дополнительной деятельности не применим и не проводился.

Этап 1 Определение альтернатив проектной деятельности, разрешенных действующими законами и нормативными актами.

В целях определения базового сценария рассматривались следующие вероятные альтернативные сценарии:

- Альтернативный сценарий 1. На предприятии не реализуются энергоэффективные мероприятия. Производство кокса осуществляется на коксовых батареях № 1, 2, 4, 13, 14 с использованием технологии мокрого тушения кокса,

отсутствует паротурбинная электростанция и, следовательно, генерация собственной электроэнергии, энергоснабжение обеспечивается за счёт ЕЭС России. В доменном производстве и аглоцехе не проводятся мероприятия по технологической оптимизации, а также не реализуются проекты по строительству новой кислородной станции.

Для данного сценария отсутствуют ограничения в рамках законодательных и нормативных актов Российской Федерации.

- Альтернативный сценарий 2. (Проектный сценарий). Реализация комплекса мероприятий: получение более прочного кокса, и применение его в аглоцехе и доменном производстве, оптимизация соотношения «природный газ – кокс» в доменном производстве, ввод в эксплуатацию высокоэффективной кислородной станции № 6, выработка собственной электроэнергии на турбогенераторах УСТК КБ № 12.

Для данного сценария отсутствуют ограничения в рамках законодательных и нормативных актов Российской Федерации.

Этап 2. Вариант 2. Барьерный анализ. Данный этап служит для выявления барьеров для реализации проектной деятельности и оценки того, каким альтернативным сценариям препятствуют эти барьеры.

Барьерный анализ альтернативных базовых сценариев проведен в соответствии с п. 10 Приказа Минэкономразвития РФ № 248 [11] и Руководства № 001 [8].

1)Выявление барьеров, которые препятствовали бы осуществлению проектной деятельности.

В качестве базовой линии принимается сценарий, который является наиболее вероятным с учетом всех идентифицированных препятствий (барьеров) для реализации проекта, в том числе:

- а) технических (возможность реализации технологии);
- б) технологических (доступность технологии);
- в) регуляторных (наличие нормативных ограничений на применение технологии);
- г) экономических (доступность финансовых ресурсов);
- д) социально-экологических (уровень воздействия на окружающую среду и местные сообщества);
- е) квалификационных (доступность необходимых компетенций для реализации технологии).

Технический барьер

Альтернативный сценарий 1.

Данный сценарий не подвержен влиянию технического барьера, поскольку не требует реализации каких-либо дополнительных мероприятий и строительства дополнительных объектов.

Альтернативный сценарий 2. (Проектный сценарий).

Данный сценарий подвержен значительному влиянию технического барьера, поскольку его для реализации требуется модернизация КХП (строительство КБ № 12 с УСТК, строительство паротурбинной электростанции на УСТК, строительство новой кислородной станции), настройки автоматизированных систем управления доменным процессом.

Технологический барьер

Альтернативный сценарий 1.

Сценарий не сталкивается с технологическими препятствиями, поскольку реализуется с использованием уже имеющихся технологий.

Альтернативный сценарий 2. (Проектный сценарий).

Влияние барьера отсутствует. Технологические процессы применимы.

Регуляторный барьер

Альтернативный сценарий 1.

Влияние барьера отсутствует. Прямые нормативные ограничения для продолжения эксплуатации существующих технологий отсутствуют при условии соблюдения действующих природоохранных и промышленных требований.

Альтернативный сценарий 2. (Проектный сценарий).

Влияние барьера значительное. Имеется необходимость получения разрешительной документации на реконструкцию производственных объектов и ввод новых энергетических мощностей. Проведение экологической экспертизы и внесение изменений в действующие разрешения на выбросы загрязняющих веществ. Необходимость соблюдения требований промышленной безопасности при эксплуатации кислородного оборудования и энергетических установок. Прохождение государственной экспертизы проектной документации и процедур согласования изменений в технологических регламентах.

При этом прямых нормативных ограничений на применение рассматриваемых технологий нет.

Экономический барьер

Альтернативный сценарий 1.

Влияние барьера отсутствует. Отсутствуют значительные капитальные вложения, связанные с модернизацией производства.

Альтернативный сценарий 2. (Проектный сценарий).

Данный сценарий подвержен значительному влиянию барьера, поскольку его реализация требует значительный объем капитальных затрат на модернизацию коксового производства, строительство кислородной станции и развитие собственной генерации электроэнергии.

Социальный барьер

Альтернативный сценарий 1. Влияние барьера отсутствует.

Альтернативный сценарий 2. (Проектный сценарий).

Влияние барьера отсутствует. Сценарий реализуется в границах существующей производственной площадки предприятия и не несет в себе угроз для социальной сферы. На проектную документацию проводились общественные слушания (см. раздел А.4.). Социальные конфликты между заинтересованными сторонами отсутствуют.

Экологический барьер

Альтернативный сценарий 1

Влияние барьера отсутствует. Сценарий предусматривает сохранение текущего уровня выбросов ПГ и загрязняющих веществ. Соответствие нормативам подтверждено действующей нормативно - разрешительной документацией.

Альтернативный сценарий 2. (Проектный сценарий).

Влияние барьера отсутствует. В период строительно-монтажных работ возможно временное увеличение уровня шума, транспортной нагрузки и образования строительных отходов. Необходим контроль выбросов загрязняющих веществ при изменении режимов работы коксового и доменного производства. Эксплуатация новой кислородной станции и энергетических объектов требует соблюдения требований экологической и промышленной безопасности.

Воздействие на окружающую среду признано допустимым и не создает барьера для реализации сценария.

Квалификационный барьер

Альтернативный сценарий 1

Данный сценарий не подвержен влиянию квалификационного барьера, поскольку не требует реализации каких-либо дополнительных мероприятий. Персонал уже обладает всеми необходимыми компетенциями для эксплуатации и обслуживания существующего оборудования.

Альтернативный сценарий 2. (Проектный сценарий).

Данный сценарий подвержен значительному влиянию квалификационного барьера. Для его реализации необходимо провести дополнительное обучение персонала по эксплуатации и обслуживанию оборудования, в соответствии с требованиями действующего законодательства.

В рамках проведенного барьерного анализа выявлен ряд барьеров для реализации альтернативных сценариев. Результаты анализа систематизированы в Таблице В.1.-1.

Обозначение «+» используется в случае, если альтернативный сценарий подвержен влиянию барьера; обозначение «-» используется в случае, если альтернативный сценарий не подвержен влиянию барьера.

Таблица В.1.-1. Барьеры, воздействующие на альтернативные сценарии

Альтернативный сценарий Барьер	A1	A2
Технический	–	+
Технологический	–	–
Регуляторный	–	+
Экономический	–	+
Социальный	–	–
Экологический	–	–
Квалификационный	–	+

В качестве базового сценария принимается Альтернативный сценарий № 1. Для реализации данного сценария отсутствуют препятствия. Сценарий является наиболее экономически привлекательным, реалистичным и правдоподобным, не нарушающим действующие законы и правила.

В качестве проектного сценария принимается Альтернативный сценарий № 2 для реализации которого требуется преодоление технического, регуляторного, экономического, квалификационного барьеров.

В.1.1. Описание базового сценария

В качестве базового сценария принимается Альтернативный сценарий № 1, сохранение текущей ситуации. На предприятии не реализуются энергоэффективные мероприятия. Производство кокса осуществляется на коксовых батареях № 1, 2, 4, 13, 14 с использованием технологии мокрого тушения кокса, отсутствует паротурбинная электростанция и, следовательно, генерация собственной электроэнергии, энергоснабжение обеспечивается за счёт ЕЭС России. В доменном производстве и производстве агломерата не проводятся мероприятия по технологической оптимизации, а также не реализуются проекты по строительству новой кислородной станции.

В.2. Описание проектного сценария

Проектный сценарий – реализация комплекса мероприятий: получение более прочного кокса, и применение его в аглоцехе и доменном производстве, оптимизация соотношения «природный газ – кокс» в доменном производстве, ввод в эксплуатацию высокоэффективной кислородной станции № 6, выработка собственной электроэнергии на турбогенераторах УСТК КБ № 12.

Подробное описание технологического процесса представлено в разделе А.3.2.

В.3. Риски увеличения выбросов парниковых газов и (или) уменьшения их поглощения вне границ проекта, вызванного мероприятиями проекта (далее - утечка)

В рамках модернизации производственных процессов (КХП, ДП, Аглоцех) происходит увеличение потребления природного газа в производственной деятельности.

В доменном цехе было пересмотрено соотношение использования кокса и природного газа в пользу увеличения доли природного газа. Замещение части кокса природным газом позволяет снизить углеродоемкость процесса выплавки чугуна, поскольку при сжигании природного газа образуется меньше выбросов CO_2 на единицу получаемой энергии по сравнению с коксом.

Расчет выбросов ПГ газов от утечек при добыче и транспортировке природного газа представлен в разделе Г.6.

РАЗДЕЛ Г. План мониторинга

Г.1. Описание выбранного плана мониторинга

Для обеспечения достоверности, последовательности и прозрачности мониторинга проекта разработан план мониторинга, включающий процедуры получения, регистрации, обобщения и анализа данных и информации, необходимых для количественного определения и отчетности по выбросам ПГ, относящихся к проектному и базовому сценариям. План мониторинга базируется на подходе, описанном в приказе Минэкономразвития РФ № 248 [11], ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 [7].

Цель мониторинга – сбор информации и проведение измерений параметров, необходимых для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и в результате реализации проекта за отчетный период.

Мониторинг и процесс верификации данных по климатическому проекту за отчетный период, в течение которого в результате реализации проекта происходит сокращение выбросов CO₂, будет производиться раз в год.

Мониторинг проекта проводится с началом зачетного периода по проекту.

Измерение необходимых проектных параметров проводится непрерывно сертифицированным оборудованием, которое проходит техническое обслуживание и регулярную проверку. Измерительное оборудование соответствует требованиям действующего законодательства Российской Федерации в части требований к средствам измерения. Поверка/калибровка средств измерений производится по утвержденному графику, в соответствии с установленными интервалами поверки/калибровки. Калибровка средств измерений (СИ) производится собственными силами. Поверка СИ производится по договору сторонними организациями, аккредитованными в установленном порядке.

Дополнительные процедуры контроля качества не требуются.

План мониторинга представлен в таблице Г.1.-1

Таблица Г.1-1 План мониторинга

№ п/п	Показатель	Источник данных	Ед. изм.	Действия с показателем мониторинга	Частота проведения мониторинга	Способ хранения
1	Количество электроэнергии, сгенерированной на турбогенераторах УСТК КБ № 12	Счетчик электроэнергии	МВт*ч	измерение	в непрерывном режиме с ежемесячной	электронный

№ п/п	Показатель	Источник данных	Ед. изм.	Действия с показателем мониторинга	Частота проведения мониторинг а	Способ хранения
					фиксацией данных	
2	Количество электроэнергии, сгенерированной на турбогенераторах УСТК КБ № 12, поступающей на собственные нужды паротурбинной электростанции	Счетчик электроэнергии	МВт*ч	измерение	в непрерывном режиме с ежемесячной фиксацией данных	электронный
3	Количество электроэнергии, сгенерированной на турбогенераторах УСТК КБ № 12, поступающей в заводскую сеть ПАО «ММК»	Расчет	МВт*ч	расчет	ежемесячно	электронный
4	Коэффициент выбросов для электроэнергии	Актуальный источник данных на момент реализации климатического проекта Сайт АО «АТС»	тCO ₂ - экв. / МВт*ч	оценка, расчет	1 раз в год	электронный
5	Количество углеродсодержащего сырья в производство: КХП: уголь коксующийся ДП: агломерат Аглоцех: известняк дробленый, доломит дробленый	Весы, отчеты, выгрузки из модуля автоматизиро ванной системы расчета выбросов ПГ (далее - (АСРВ))	тонн	расчет	ежемесячно	электронный
6	Содержание углерода в углеродсодержащем сырье. КХП: уголь коксующийся ДП: агломерат Аглоцех: известняк дробленый, доломит дробленый	Паспорт качества сырья, отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	тС/т	расчет	ежемесячно	электронный
7	Расход топлива в производство. КХП: газ доменный, газ природный	Газовые счетчики, весы, отчеты, выгрузки из	тонн, тыс.м ³	расчет	ежемесячно	электронный

№ п/п	Показатель	Источник данных	Ед. изм.	Действия с показателем мониторинга	Частота проведения мониторинг а	Способ хранения
	ДП: кокс металлургический, газ природный, газ коксовый Аглоцех: кокс металлургический, газ природный, газ коксовый	модуля (АСРВ)				
8	Содержание углерода в топливе: КХП: газ доменный, газ природный ДП: кокс металлургический, газ природный, газ коксовый Аглоцех: кокс металлургический, газ природный, газ коксовый	Паспорт качества, протоколы компонентног о состава газа, протокол качества, отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	тС/т	расчет	ежемесячно	электронный
9	Количество произведенной продукции. КХП: кокс металлургический, ДП: чугун Аглоцех: агломерат	Весы, отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	тонн	расчет	ежемесячно	электронный
10	Содержание углерода в продукции: КХП: кокс металлургический ДП: чугун Аглоцех: агломерат	Протоколы качества продукции, отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	тС/т	расчет	ежемесячно	электронный
11	Количество сопутствующей продукции: КХП: смола каменноугольная, бензол, газ коксовый; ДП: доменный газ; Аглоцех: -	Газовые счетчики, весы, отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	тонн, тыс.м ³	расчет	ежемесячно	электронный
12	Содержание углерода в сопутствующей продукции: КХП: смола каменноугольная, бензол, газ коксовый; ДП: доменный газ	Протоколы компонентног о состава газа, отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	тС/т	расчет	ежемесячно	электронный
13	Количество электроэнергии (собственной и покупной),	Счетчики электроэнерг ии, отчеты, выгрузки из	кВт*ч	расчет	ежемесячно	электронный

№ п/п	Показатель	Источник данных	Ед. изм.	Действия с показателем мониторинга	Частота проведения мониторинга	Способ хранения
	потребленной КХП, ДП и Аглоцехом,	модуля (АСРВ)				
14	Доля собственной электроэнергии на комбинате (доля от 1)	Отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	- доля от 1	расчет	ежемесячно	электронный
15	Количество кислорода технического, потребляемого КХП, ДП и Аглоцехом	Газовые счетчики, отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	тыс.м ³	расчет	ежемесячно	электронный
16	Количество воздуха для холодного дутья в ДП	Газовые счетчики, отчеты, выгрузки из модуля (АСРВ)	тыс.м ³	расчет	ежемесячно	электронный
17	Совокупные удельные выбросы CO ₂ при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК»	Выгрузки из модуля (АСРВ)	тCO ₂ /кВт*ч	расчет	ежемесячно	электронный
18	Удельные выбросы CO ₂ при производстве кислорода технического кислородной станцией ПАО «ММК»	Выгрузки из модуля (АСРВ)	тCO ₂ /тыс. м ³	расчет	ежемесячно	электронный
19	Удельные выбросы CO ₂ при нагнетании воздуха для холодного дутья в ДП	Выгрузки из модуля (АСРВ)	тCO ₂ /тыс. м ³	расчет	ежемесячно	электронный

Г.1.1. Системы управления информации о ПГ, включая размещение и сохранность данных, процедуру передачи данных между различными видами систем или документации

Система управления информацией о ПГ соответствует требованиям СТГ 01-ГСК-06-2026 редакция № 8 «Внутренние аудиты Системы менеджмента качества, Системы экологического менеджмента, Системы управления промышленной безопасностью и охраной труда, Интегрированной системы менеджмента» [15], и «План мониторинга выбросов парниковых газов группы ПАО «ММК» [16].

При проведении внутреннего аудита интегрированной системы менеджмента выполняется аудит процедур мониторинга.

Ответственный за архивирование и хранение архива данных мониторинга – ведущий специалист лаборатории охраны окружающей среды.

Место хранения архива мониторинга – автоматизированная система расчета выбросов ПГ (АСРВ) [17].

Все данные, собранные в рамках мониторинга климатического проекта, должны архивироваться в электронном виде и быть доступны в течение 2 лет после окончания зачетного периода.

На предприятии внедрена автоматизированная система расчета выбросов парниковых газов и углеродного следа продукции (АСРВ). Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA, заключение о валидации № TASC-V-20231208001 от 08.12.2023. Валидация проводилась в соответствии с ISO 14064-3:2019, 14066:2023 и принципами ISO 14065:2020 [18].

АСРВ /Система – Система для автоматизированной количественной оценки выбросов парниковых газов, а также для расчета углеродного следа продукции (УСП), моделирования и прогнозирования изменения выбросов ПГ и УСП при изменении исходных сценарных условий для расчета [17].

Система включает следующие модули:

Модуль просмотра и редактирования справочников – это модуль для просмотра и редактирования справочников с возможностью прикрепления подтверждающих документов в случае редактирования значений этих справочников.

Модуль загрузки данных – набор форм для ручного ввода данных с возможностью прикрепления подтверждающих документов

Модуль верификации данных предоставляет возможность просмотра исходных данных, которые используются в расчетах, а также возможность редактирования данных в случае необходимости, и прикрепления подтверждающих документов.

Модуль расчета выбросов ПГ – просмотр исходных данных и получение результатов количественной оценки выбросов парниковых газов. Произведенные расчеты записываются в КХД.

Модуль статус данных обеспечивает контроль актуальности данных, используемых в верификации и количественной оценке выбросов ПГ.

Модуль прогнозирования и моделирования – автоматизированный расчет прогнозных значений выбросов ПГ согласно разработанной расчетной модели на основе результатов модуля количественной оценки выбросов ПГ.

Отчетность ВІ (дашборды) – модуль, обеспечивающий вывод графических и числовых данных, полученных в результате работы расчетного модуля ПГ.

В Модуле загрузки данных предусмотрено два вида данных:

– Данные, автоматически полученные из КИС – информация из отчетов о движении материальных ресурсов в разрезе счетов предприятия, загружаемая с ежемесячной периодичностью на основе технического регламентного задания.

– Данные, загруженные вручную пользователем – информация, которую невозможно импортировать из КИС.

Для обеспечения подготовки отчетов и создания программного продукта «Автоматизированная система расчета выбросов парниковых газов» создана рабочая группа на основании приказа от 22.09.2022 № ГД-01/549 «О создании рабочей группы» [19].

Г.1.2. Роли и обязанности участников, связанные с мониторингом, включая процедуры авторизации, утверждения и документирования изменений в зарегистрированных данных

Лица, ответственные за проведение мониторинга, назначаются соответствующим распоряжением [20].

При проведении мониторинга должностные лица анализируют получаемую информацию, отвечают за её соответствие установленным методикам и требованиям, полноту и качество ввода и использования информации для расчетов.

Изменение зарегистрированных данных осуществляется в порядке, установленном СТГ 01-ГСК-06-2026 редакция № 8 стандарт группы «Внутренние аудиты Системы менеджмента качества, Системы экологического менеджмента, Системы управления промышленной безопасностью и охраной труда, Интегрированной системы менеджмента» [15].

При проведении мониторинга должностные лица анализируют получаемую информацию, отвечают за её соответствие установленным методикам и требованиям, полноту и качество ввода и использования информации для расчетов.

Организация деятельности по учету и расчетам выбросов ПГ ведется в соответствии с «Планом мониторинга выбросов парниковых газов Группы ПАО «ММК» [16], в котором установлен централизованный подход к сбору данных, контролю и консолидации полученной информации по выбросам ПГ.

Г.1.3. Процедуры контроля, включающие внутреннюю проверку входных данных, преобразования и выходных данных, а также процедуры для корректирующих действий

Организация деятельности по учету и расчетам выбросов ведется в соответствии с внутренним стандартом СТГ 01-ГСК-06-2026 редакция № 8 «Внутренние аудиты Системы менеджмента качества, Системы экологического менеджмента, Системы управления промышленной безопасностью и охраной труда, Интегрированной системы менеджмента» [15], и «План мониторинга выбросов парниковых газов группы ПАО «ММК» [16].

В Группе ПАО «ММК» закреплён централизованный подход к сбору данных по выбросам парниковых газов, для консолидации выбросов используется подход на основе контроля, согласно «Плану мониторинга выбросов парниковых газов Группы ПАО «ММК» [16].

Г.2. Показатели и параметры, фиксируемые предварительно

Для КХП:

Данные / Параметр 1	R_{K1}
Единица измерения	т коксующегося угля / т кокса
Наименование / описание	Удельное значение потребления коксующегося угля на производство 1 тонны кокса
Источник данных	Расчет по историческим данным расхода сырья КХП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	1,2865
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{K1} = RMC_{cp} / P_{k,cp},$ где: RMC_{cp} – количество углеродсодержащего сырья (коксующийся уголь), поступающего в КХП, среднее значение за период 2021-2023, т; $P_{k,cp}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Данные / Параметр 2	R_{K2}
Единица измерения	тыс.м ³ / т кокса
Наименование / описание	Удельное значение потребления доменного газа на производство 1 тонны кокса
Источник данных	Расчет по историческим данным расхода топлива КХП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,2659
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию

Метод расчета (если применимо)	$R_{K2} = FC_{j,cr} / P_{k,cr}$ где: $FC_{j,cr}$ – количество топлива (газ доменный), поступающего в КХП, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{k,cr}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т j – вид топлива
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Данные / Параметр 3	R_{K3}
Единица измерения	тыс.м ³ природного газа / т кокса
Наименование / описание	Удельное значение потребления природного газа на производство 1 тонны кокса
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода топлива КХП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,0037
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{K3} = FC_{j,cr} / P_{k,cr}$ где: $FC_{j,cr}$ – количество топлива (газ природный), поступающего в КХП, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{k,cr}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т j – вид топлива
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Данные / Параметр 4	R_{K4}
Единица измерения	тыс.м ³ коксового газа/ т кокса

Наименование / описание	Удельное значение выхода коксового газа при производстве 1 тонны кокса
Источник данных	Расчет по историческим данным расхода топлива КХП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,2841
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{K4} = SP_{l,cr} / P_{k,cr}$ где: $SP_{l,cr}$ – количество сопутствующей продукции (газ коксовый), среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{k,cr}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т l – вид сопутствующей продукции
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Данные / Параметр 5	R_{K5}
Единица измерения	т смолы каменноугольной/ т кокса
Наименование / описание	Удельное значение выхода смолы каменноугольной при производстве 1 тонны кокса
Источник данных:	Расчет по историческим данным выпуска продукции КХП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,0421
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{K5} = SP_{l,cr} / P_{k,cr}$ где: $SP_{l,cr}$ – количество сопутствующей продукции (смола каменноугольная), среднее значение за период 2021-2023, т; $P_{k,cr}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т l – вид сопутствующей продукции
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии

Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Данные / Параметр 6	$R_{к6}$
Единица измерения	т бензола / т кокса
Наименование / описание	Удельное значение выхода бензола при производстве 1 тонны кокса
Источник данны	Расчет по историческим данным выпуска продукции КХП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,0081
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{к6} = SP_{l,ср} / P_{к,ср}$ где: $SP_{l,ср}$ – количество сопутствующей продукции (бензол), среднее значение за период 2021-2023, т; $P_{к,ср}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т l – вид сопутствующей продукции
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Данные / Параметр 7	$R_{к,эн,с7}$
Единица измерения	кВт*ч / т кокса
Наименование / описание	Удельное значение потребления электроэнергии собственного производства на производство 1 тонны кокса
Источник данных	Расчет по историческим данным потребления электроэнергии (собственной) для КХП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	33,3315
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{к,эн,с7} = EG_{эз\ собст,ср} / P_{к,ср}$ где:

	$EG_{эз\text{ собст, ср}}$ – количество электроэнергии, потребленной КХП, сгенерированной энергоцехами ПАО «ММК», среднее значение за период 2021-2023, кВт*ч; $P_{к,ср}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Данные / Параметр 8	$R_{к,эн,n8}$
Единица измерения	кВт*ч / т кокса
Наименование / описание	Удельное значение потребления электроэнергии от ЕЭС России на производство 1 тонны кокса
Источник данных	Расчет по историческим данным потребления электроэнергии (покупной) для КХП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	22,0190
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{к,эн,n8} = EG_{эз\text{ покуп, ср}} / P_{к,ср}$ где: $EG_{эз\text{ покуп, ср}}$ – количество электроэнергии, потребленной КХП от ЕЭС России, среднее значение за период 2021-2023, кВт*ч; $P_{к,ср}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Данные / Параметр 9	$R_{к,кисл9}$
Единица измерения	тыс.м ³ кислорода / т кокса
Наименование / описание	Удельное значение потребления кислорода технического на производство 1 тонны кокса
Источник данных	Расчет по историческим данным потребления кислорода технического для КХП за 2021-2023

Значение зафиксированного параметра	0,0005
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{k, \text{кисл}} = EG_{\text{кисл}, \text{ср}} / P_{k, \text{ср}}$ $EG_{\text{кисл}, \text{ср}}$ – количество кислорода технического на КХП, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м ³ ; $P_{k, \text{ср}}$ – количество произведенной продукции (кокс металлургический), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от КХП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по КХП

Для ДП:

Данные / Параметр 10	$R_{ч10}$
Единица измерения	т агломерата / т чугуна
Наименование / описание	Удельное значение потребления агломерата на производство 1 тонны чугуна
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода сырья ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	1,0746
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{ч10} = RMC_{\text{ср}} / P_{ч, \text{ср}},$ где: $RMC_{\text{ср}}$ – количество углеродсодержащего сырья (агломерат), поступающего в ДП, среднее значение за период 2021-2023, т; $P_{ч, \text{ср}}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП

Данные / Параметр 11	$R_{ч11}$
----------------------	-----------

Единица измерения	т кокса / т чугуна
Наименование / описание	Удельное значение потребления кокса на производство 1 тонны чугуна
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода сырья ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,4153
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{ч11} = FC_{j,cr} / P_{ч,cr}$ где: $FC_{j,cr}$ – количество топлива (кокса металлургического), поступающего в ДП, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{ч,cr}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т j – вид топлива
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП

Данные / Параметр 12	$R_{ч12}$
Единица измерения	тыс.м ³ природного газа / т чугуна
Наименование / описание	Удельное значение потребления природного газа на производство 1 тонны чугуна
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода топлива ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,1369
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{ч12} = FC_{j,cr} / P_{ч,cr}$ где: $FC_{j,cr}$ – количество топлива (газ природный), поступающего в ДП, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{ч,cr}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т j – вид топлива

Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП

Данные / Параметр 13	$R_{ч13}$
Единица измерения	тыс.м ³ коксового газа / т чугуна
Наименование / описание	Удельное значение потребления коксового газа на производство 1 тонны чугуна
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода топлива ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,0035
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{ч13} = FC_{j,ср} / P_{ч,ср}$ где: $FC_{j,ср}$ – количество топлива (газ коксовый), поступающего в ДП, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{ч,ср}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т j – вид топлива
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП

Данные / Параметр 14	$R_{ч14}$
Единица измерения	тыс.м ³ доменного газа / т чугуна
Наименование / описание	Удельное значение выхода доменного газа при производстве 1 тонны чугуна
Источник данных:	Расчет по историческим данным выпуска продукции ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,9373
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию

	$R_{ч14} = SP_{cp} / P_{ч,cp}$
Метод расчета (если применимо)	где: $SP_{l,cp}$ – количество сопутствующей продукции (газ доменный), среднее значение за период 2021-2023, тыс.м ³ ; $P_{ч,cp}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП

Данные / Параметр 15	$R_{ч,эн,с15}$
Единица измерения	кВт*ч / т чугуна
Наименование / описание	Удельное значение потребления электроэнергии собственного производства на производство 1 тонны чугуна
Источник данных:	Расчет по историческим данным потребления электроэнергии (собственной) для ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	9,6675
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{ч,эн,с15} = EG_{эз\text{ собст, }cp} / P_{ч,cp}$ где: $EG_{эз\text{ собст, }cp}$ – количество электроэнергии, потребленной ДП, сгенерированной энергоцехами ПАО «ММК», среднее значение за период 2021-2023, кВт*ч; $P_{ч,cp}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП

Данные / Параметр 16	$R_{ч,эн,п16}$
Единица измерения	кВт*ч / т чугуна

Наименование / описание	Удельное значение потребления электроэнергии приобретаемой из внешней сети на производство 1 тонны чугуна
Источник данных:	Расчет по историческим данным потребления электроэнергии (покупной) для ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	6,2369
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{ч,эн,п16} = EG_{эз\ покуп, ср} / P_{ч, ср}$ где: $EG_{эз\ покуп, ср}$ – количество электроэнергии, потребленной ДП от ЕЭС России, среднее значение за период 2021-2023, кВт*ч; $P_{ч, ср}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП

Данные / Параметр 17	$R_{ч,кисл17}$
Единица измерения	тыс.м ³ кислорода / т чугуна
Наименование / описание	Удельное значение потребления кислорода технического на производство 1 тонны чугуна
Источник данных	Расчет по историческим данным потребления кислорода технического для ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,1445
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{ч,кисл17} = EG_{кисл, ср} / P_{ч, ср}$ $EG_{кисл, ср}$ – количество кислорода технического на ДП, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{ч, ср}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо

Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП
--------------------	---

Данные / Параметр 18	$R_{ч, дутье18}$
Единица измерения	тыс.м ³ воздуха / т чугуна
Наименование / описание	Удельное значение потребления воздуха при холодном дутье на производство 1 тонны чугуна
Источник данных	Расчет по историческим данным потребления воздуха при холодном дутье для ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	2,3639
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$R_{ч, дутье18} = EG_{дутье, ср} / P_{ч, ср}$ где: $EG_{дутье, ср}$ – количество потребления воздуха при холодном дутье на производство чугуна, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{ч, ср}$ – количество произведенной продукции (чугун), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от ДП по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по ДП.

Для Аглоцеха:

Данные / Параметр 19	Ra_{19}
Единица измерения	т кокса / т агломерата
Наименование / описание	Удельное значение потребления кокса металлургического на производство 1 тонны агломерата
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода сырья Аглоцеха за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,0453
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$Ra_{19} = RMC_{ср} / P_{а, ср},$ где:

	$RM_{C_{cp}}$ – количество углеродсодержащего сырья (кокс металлургический), поступающего в Аглоцех, среднее значение за период 2021-2023, т; $P_{a,cp}$ – количество произведенной продукции (агломерат), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от Аглоцеха по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по Аглоцеху

Данные / Параметр 20	Ra_{20}
Единица измерения	тыс.м ³ природного газа / т агломерата
Наименование / описание	Удельное значение потребления природного газа на производство 1 тонны агломерата
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода топлива Аглоцеха за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,0021
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$Ra_{20} = FC_{j,cp} / P_{a,cp}$ где: $FC_{j,cp}$ – количество топлива (газ природный), поступающего в Аглоцех, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{a,cp}$ – количество произведенной продукции (агломерат), среднее значение за период 2021-2023, т j – вид топлива
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от Аглоцеха по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по Аглоцеху

Данные / Параметр 21	Ra_{21}
Единица измерения	тыс.м ³ коксового газа / т агломерата
Наименование / описание	Удельное значение потребления коксового газа на производство 1 тонны агломерата

Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода топлива Аглоцеха за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,0087
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$Ra_{21} = FC_{j,cp} / P_{a,cp}$ где: $FC_{j,cp}$ – количество топлива (газ коксовый), поступающего в Аглоцех, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{a,cp}$ – количество произведенной продукции (агломерат), среднее значение за период 2021-2023, т j – вид топлива
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от Аглоцеха по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по Аглоцеху

Данные / Параметр 22	Ra_{22}
Единица измерения	т известняка / т агломерата
Наименование / описание	Удельное значение потребления известняка на производство 1 тонны агломерата
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода сырья Аглоцеха за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,1274
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$Ra_{22} = RMC_{cp} / P_{a,cp},$ где: RMC_{cp} – количество углеродсодержащего сырья (известняк), поступающего в Аглоцех, среднее значение за период 2021-2023, т; $P_{a,cp}$ – количество произведенной продукции (агломерат), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от Аглоцеха по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо

Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по Аглоцеху
--------------------	---

Данные / Параметр 23	Ra_{23}
Единица измерения	т доломита / т агломерата
Наименование / описание	Удельное значение потребления доломита на производство 1 тонны агломерата
Источник данных:	Расчет по историческим данным расхода сырья Аглоцеха за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра:	0,0102
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$Ra_{23} = RMC_{cp} / P_{a,cp},$ где: RMC_{cp} – количество углеродсодержащего сырья (доломит), поступающего в Аглоцех, среднее значение за период 2021-2023, т; $P_{a,cp}$ – количество произведенной продукции (агломерат), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от Аглоцеха по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по Аглоцеху

Данные / Параметр 24	$Ra, эн, c_{24}$
Единица измерения	кВт*ч / т агломерата
Наименование / описание	Удельное значение потребления электроэнергии собственного производства на производство 1 тонны агломерата
Источник данных:	Расчет по историческим данным потребления электроэнергии (собственной) для Аглоцеха за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	38,9000
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$Ra, эн, c_{24} = EG_{эз, собст, cp} / P_{a, cp}$ где:

	$EG_{э\text{э}} \text{ собст. ср}$ – количество электроэнергии, потребленной Аглоцехом, сгенерированной энергоцехами ПАО «ММК», среднее значение за период 2021-2023, кВт*ч; $P_{a,ср}$ – количество произведенной продукции (агломерат), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от Аглоцеха по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по Аглоцеху

Данные / Параметр 25	$R_{ч,эн,n_{25}}$
Единица измерения	кВт*ч / т агломерата
Наименование / описание	Удельное значение потребления электроэнергии приобретаемой из внешней сети на производство 1 тонны агломерата
Источник данных:	Расчет по историческим данным потребления электроэнергии (покупной) для ДП за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	25,6925
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$Ra,эн,n_{25} = EG_{э\text{э}} \text{ покуп, ср} / P_{a,ср}$ где: $EG_{э\text{э}} \text{ покуп ср}$ – количество электроэнергии, потребленной Аглоцехом от ЕЭС России, среднее значение за период 2021-2023, кВт*ч; $P_{a,ср}$ – количество произведенной продукции (агломерат), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от Аглоцеха по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по Аглоцеху

Данные / Параметр 26	$Ra,кисл_{26}$
Единица измерения	тыс.м ³ кислорода / т агломерата
Наименование / описание	Удельное значение потребления кислорода технического на производство 1 тонны агломерата

Источник данных	Расчет по историческим данным потребления кислорода технического для Аглоцеха за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,0001
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	$Ra_{\text{кисл}_{26}} = EG_{\text{кисл},cp} / P_{\text{ч},cp}$ $EG_{\text{кисл},cp}$ – количество кислорода технического для Аглоцеха, среднее значение за период 2021-2023, тыс.м³; $P_{\text{ч},cp}$ – количество произведенной продукции (агломерат), среднее значение за период 2021-2023, т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ от Аглоцеха по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических данных за период 2021-2023 по Аглоцеху

Для КХП, ДП и Аглоцеха:

Данные / Параметр 27	$W_{C,к, cp}$
Единица измерения	тС/т
Наименование / описание	Содержание углерода в коксе металлургическом
Источник данных	Расчет по историческим данным содержания углерода в коксе металлургическом за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,8618
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	Рассчитывается как среднее значение данных за 2021-2023 $W_{C,к,cp} = (W_{C,к,2021} + W_{C,к,2022} + W_{C,к,2023}) / 3$ где: $W_{C,к,2021}$ - содержание углерода в коксе металлургическом в 2021 г, тС/т, $W_{C,к,2022}$ - содержание углерода в коксе металлургическом в 2022 г, тС/т, $W_{C,к,2023}$ - содержание углерода в коксе металлургическом в 2023 г, тС/т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо

Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических значений содержания углерода в коксе металлургическом за период 2021-2023 Параметр фиксируется по средним исторически данным, т.к. в результате реализации мероприятий по проекту меняются характеристики продукции (кокса металлургического).
--------------------	---

Данные / Параметр 28	$W_{C, \text{дом.газ}, \text{cp}}$
Единица измерения	тС/т
Наименование / описание	Содержание углерода в доменном газе
Источник данных	Расчет по историческим данным содержания углерода в доменном газе за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,2172
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	Рассчитывается как среднее значение данных за 2021-2023 $W_{C, \text{дом.газ}, \text{cp}} = (W_{C, \text{дом.газ}, 2021} + W_{C, \text{дом.газ}, 2022} + W_{C, \text{дом.газ}, 2023}) / 3$ где: $W_{C, \text{дом.газ}, 2021}$ - содержание углерода в доменном газе в 2021 г, тС/т, $W_{C, \text{дом.газ}, 2022}$ - содержание углерода в доменном газе в 2022 г, тС/т, $W_{C, \text{дом.газ}, 2023}$ - содержание углерода в доменном газе в 2023 г, тС/т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических значений содержания углерода в доменном газе за период 2021-2023 Параметр фиксируется по средним исторически данным, т.к. в результате реализации мероприятий по проекту меняются характеристики доменного газа.

Данные / Параметр 29	$W_{C, \text{кокс.газ}, \text{cp}}$
Единица измерения	тС/т
Наименование / описание	Содержание углерода в коксовом газе
Источник данных	Расчет по историческим данным содержания углерода в коксовом газе за 2021-2023

Значение зафиксированного параметра	0,1817
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	Рассчитывается как среднее значение данных за 2021-2023 $W_{C, кокс. газ, ср} = (W_{C, кокс. газ, 2021} + W_{C, кокс. газ, 2022} + W_{C, кокс. газ, 2023}) / 3$ где: $W_{C, кокс. газ, 2021}$ - содержание углерода в коксовом газе в 2021 г, тС/т, $W_{C, кокс. газ, 2022}$ - содержание углерода в коксовом газе в 2022 г, тС/т, $W_{C, кокс. газ, 2023}$ - содержание углерода в коксовом газе в 2023 г, тС/т
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических значений содержания углерода в коксовом газе за период 2021-2023 Параметр фиксируется по средним исторически данным, т.к. в результате реализации мероприятий по проекту меняются характеристики коксового газа.

Данные / Параметр 30	$EF_{CO2 \text{ кисл. ср.}}$
Единица измерения	т CO ₂ /тыс. м ³
Наименование / описание	Удельные выбросы CO ₂ при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК"
Источник данных	Расчет по историческим данным за 2021-2023
Значение зафиксированного параметра	0,9561
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	Рассчитывается как среднее значение данных за 2021-2023 $EF_{CO2 \text{ кисл. ср.}} = (EF_{CO2 \text{ кисл. 2021}} + EF_{CO2 \text{ кисл. 2022}} + EF_{CO2 \text{ кисл. 2023}}) / 3$ где: $EF_{CO2 \text{ кисл. 2021}}$ - удельные выбросы CO₂ при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК" в 2021 г, тС/т, $EF_{CO2 \text{ кисл. 2022}}$ - удельные выбросы CO₂ при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК" в 2022 г, тС/т, $EF_{CO2 \text{ кисл. 2023}}$ - удельные выбросы CO₂ при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК" в 2023 г, тС/т

Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии
Процедуры обеспечения и контроля качества	Неприменимо
Другие комментарии	Рассчитывается один раз исходя из средних исторических значений за период 2021-2023 Параметр фиксируется по средним исторически данным, т.к. в результате реализации мероприятий по проекту, в связи со строительством новой кислородной станции меняются удельные выбросы CO ₂ при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК".

Данные / Параметр 52	$EF_{утеч.х.умолч}$
Единица измерения	тCO ₂ /ТДж
Наименование / описание	Коэффициент выбросов ПГ для утечек, связанных с добычей, переработкой и транспортировкой топлива – природного газа.
Источник данных	ГОСТ Р 71115-2023 «Методика количественного определения выбросов утечек парниковых газов, связанных с добычей и транспортировкой ископаемого топлива», Таблица 3 [24]
Значение зафиксированного параметра	2,9 тCO ₂ /ТДж
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	Используемый по умолчанию
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки для утечек, связанных с добычей, переработкой и транспортировкой топлива– природного газа
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Неприменимо
Другие комментарии	-

Г.3. Мониторинг показателей и параметров для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и проектному сценарию

Данные / Параметр 31	$EG_{генер}$
Единица измерения	МВт*ч
Наименование / описание	Количество электроэнергии сгенерированной на турбогенераторах УСТК КБ № 12.
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.05, заводские номера 0814231111 и 0814231126 [21]

Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. Межповерочный интервал составляет 10 лет.
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 32	<i>EG,собств.</i>
Единица измерения	МВт*ч
Наименование / описание	Количество электроэнергии сгенерированной на турбогенераторах УСТК КБ № 12, поступающей на собственные нужды паротурбинной электростанции.
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.05, заводские номера 0814231118 и 0814231119 [21]
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. Межповерочный интервал составляет 10 лет.
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 33	<i>EG,y</i>
Единица измерения	МВт*ч
Наименование / описание	Количество электроэнергии сгенерированной на турбогенераторах УСТК КБ № 12, поступающей в заводскую сеть ПАО «ММК», замещенной в результате реализации проектной деятельности.

Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	ежемесячно
Источник данных	-
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	вычисляемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	Рассчитывается в соответствии с формулой (3) раздела Г.4
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	-
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 34	$EF_{CO_2,y}$
Единица измерения	тCO ₂ -экв./ МВт*ч
Наименование / описание	Коэффициент энергетических выбросов ПГ от производства электрической энергии по первой ценовой зоне ЕЭС России
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	ежегодно
Источник данных	Актуальный источник данных на момент реализации климатического проекта о региональном коэффициенте энергетических выбросов. При отсутствии официально опубликованной информации о региональном коэффициенте выбросов CO ₂ используются коэффициенты, предлагаемые АО «АТС». https://www.atsenergo.ru/results/co2all [22]
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	вычисляемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	Рассчитывается АО «Администратор торговой системы в соответствии с положениями Концепции расчета и публикации коэффициентов Метод расчета (если применимо) выбросов ПГ энергосистемы Российской Федерации. URL: https://www.np-sr.ru/ru/market/scope/index.htm
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Концепция прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA на соответствии требованиями ГОСТ Р ИСО 14064-1-2021 и The Greenhouse Gas Protocol.
Другие комментарии	В рамках консервативного подхода используется коэффициент усредненный по фактическим значениям за 2022-2025.

Данные / Параметр 35	$RM C_{i,k,y}$
Единица измерения	тонн
Наименование / описание	Количество углеродсодержащего сырья, поступающего в производство: КХП: уголь коксующийся ДП: агломерат Аглоцех: известняк дробленый, доломит дробленый
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Взвешивание на весах, фиксация в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 36	$WC_{i,y}$
Единица измерения	тС/т
Наименование / описание	Содержание углерода в углеродсодержащем сырье КХП: уголь коксующийся ДП: агломерат Аглоцех: известняк дробленый, доломит дробленый
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Данные из паспорта качества сырья фиксируются в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-

Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 37	$FC_{j,k,y}$
Единица измерения	тонн, тыс.м ³
Наименование / описание	Количество топлива, поступающего в производство: КХП: газ доменный, газ природный ДП: кокс металлургический, газ природный, газ коксовый Аглоцех: кокс металлургический, газ природный, газ коксовый
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Для газов - газовые счетчики. Для кокса - весы. Данные фиксируются в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 38	$W_{Cj,y}$
Единица измерения	тС/т
Наименование / описание	Содержание углерода в топливе: КХП: газ доменный, газ природный ДП: кокс металлургический, газ природный, газ коксовый Аглоцех: кокс металлургический, газ природный, газ коксовый
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Для природного газа - данные из паспорта качества. Для газов - протоколы компонентного состава газа, кокс — протокол.

	Фиксация в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ базовой линии и по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	Для кокса металлургического, доменного газа и коксового газа при расчете выбросов по базовой линии принимаются зафиксированные значения.

Данные / Параметр 39	$P_{k,y}$
Единица измерения	тонн
Наименование / описание	Количество произведенной продукции: КХП: кокс металлургический, ДП: чугун, Аглоцех: агломерат.
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Взвешивание на весах, фиксация в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 40	$W_{C,k,y}$
----------------------	-------------

Единица измерения	тС/т
Наименование / описание	Содержание углерода в продукции: КХП: кокс металлургический, ДП: чугун, Аглоцех: агломерат.
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Данные из протоколов качества продукции фиксируются в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 41	$SP_{l,k,y}$
Единица измерения	тонн
Наименование / описание	Количество сопутствующей продукции: КХП: смола каменноугольная, бензол, газ коксовый; ДП: доменный газ; Аглоцех: -
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Для газов – газовые счетчики. Для смолы каменноугольной, бензола – весы. Данные фиксируются в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по проекту

Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 42	$W_{C,l,y}$
Единица измерения	тС/т
Наименование / описание	Содержание углерода в сопутствующей продукции: КХП: смола каменноугольная, бензол, газ коксовый; ДП: доменный газ
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Для газов - протоколы компонентного состава газа. Для смолы каменноугольной и бензола – протоколы качества. Фиксация в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	Для доменного газа и коксового газа при расчете выбросов по базовой линии принимаются зафиксированные значения.

Данные / Параметр 43	$EG_{э.общ,k,y}$
Единица измерения	кВт*ч
Наименование / описание	Количество электроэнергии (собственной и покупной), потребляемой КХП, ДП и Аглоцехом при производстве продукции k (кокс, чугун, агломерат), в течение года y
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.

Источник данных	Счетчик учета электроэнергии. Фиксация в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для расчета количества $EG_{э\text{э} \text{ собст},k,y}$ и $EG_{э\text{э} \text{ покуп},k,y}$ по проекту
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 44	Qс - Доля собственной электроэнергии на комбинате
Единица измерения	доля от 1
Наименование / описание	Количество (в долях от 1), потребления собственной электроэнергии
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Фиксация в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	вычисляемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для расчета количества $EG_{э\text{э} \text{ собст},k,y}$ и $EG_{э\text{э} \text{ покуп},k,y}$
Процедуры контроля качества / гарантии качества	АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 45	$EG_{э\text{э} \text{ собст},k,y}$
Единица измерения	кВт*ч
Наименование / описание	Количество электроэнергии, потребленной КХП, ДП и Аглоцехом, сгенерированной энергоцехами ПАО «ММК» (собственной), в течение года y

Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	-
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	вычисляемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	$EG_{\text{эз.собст},k,y} = Qc \times EG_{\text{эз.общ},k,y}$ где: $EG_{\text{эз.общ},k,y}$ - количество электроэнергии (собственной и покупной), потребляемой КХП, ДП и Аглоцехом, в течение года у Qc - доля собственной электроэнергии на комбинате
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 46	$EG_{\text{эз.покуп},k,y}$
Единица измерения	кВт*ч
Наименование / описание	Количество электроэнергии, потребленной КХП, ДП и Аглоцехом, приобретаемой из ЕЭС России по договору энергоснабжения
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	-
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	вычисляемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	$EG_{\text{эз.покуп},k,y} = (1 - Qc) \times EG_{\text{эз.общ},k,y}$ где: $EG_{\text{эз.общ},k,y}$ - количество электроэнергии (собственной и покупной), потребляемой КХП, ДП и Аглоцехом, в течение года у (кВт*ч) Qc - доля собственной электроэнергии на комбинате
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 47	$EG_{\text{кисл},k,y}$
Единица измерения	тыс.м ³ /год
Наименование / описание	Количество кислорода технического, потребляемого КХП, ДП и Аглоцехом
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Данные газовых счетчиков фиксируются в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 48	$EG_{\text{дутье},y}$
Единица измерения	тыс.м ³ /год
Наименование / описание	Количество воздуха для холодного дутья в ДП
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	В непрерывном режиме, с ежемесячной фиксацией данных.
Источник данных	Данные газовых счетчиков фиксируются в отчетах и в модуле количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	измеряемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	Калибровка и поверка измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями законодательства РФ и производителя прибора. АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].

Другие комментарии	-
--------------------	---

Данные / Параметр 49	$EF_{CO_2, \text{собст}}$
Единица измерения	тCO ₂ /кВт*ч
Наименование / описание	Совокупные удельные выбросы CO ₂ при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК»
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	ежемесячно
Источник данных	Выгрузки из модуля количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	вычисляемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по базовой линии и по проекту
Процедуры контроля качества / гарантии качества	АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Данные / Параметр 50	$EF_{CO_2, \text{кисл.у}}$
Единица измерения	тCO ₂ /тыс. м ³
Наименование / описание	Удельные выбросы CO ₂ при производстве кислорода технического кислородной станцией ПАО «ММК»
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	ежемесячно
Источник данных	Выгрузки из модуля количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	вычисляемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].

Другие комментарии	-
--------------------	---

Данные / Параметр 51	$EF_{CO_2, \text{дутье}}$
Единица измерения	тCO ₂ /тыс. м ³
Наименование / описание	Удельные выбросы CO ₂ при нагнетании воздуха для холодного дутья в ДП
Периодичность измерения / снятия показаний / записи данных	ежемесячно
Источник данных	Выгрузки из модуля количественной оценки выбросов ПГ Автоматизированной системы расчетов выбросов (АСРВ) ПАО «ММК» версия 1.
Измеряемый / вычисляемый / используемый по умолчанию	вычисляемый
Способ хранения данных	электронный
Метод расчета (если применимо)	-
Назначение данных	Для количественной оценки выбросов ПГ базовой линии и по проекту.
Процедуры контроля качества / гарантии качества	АСРВ/Система прошла валидацию международным органом по валидации и верификации TUV AUSTRIA [18].
Другие комментарии	-

Г.4. Описание формул для расчета выбросов парниковых газов по базовой линии

Расчётная модель определения выбросов парниковых газов по базовой линии включает в себя выбросы производств (КХП, ДП, Аглоцеха) выбросы от черной металлургии, энергетические выбросы энергоцехов (ПВЭС, ПСЦ, ЦЭС, кислородный цех) и выбросы ПГ от потребления электроэнергии из ЕЭС России, которые будут замещены в проектной деятельности при производстве электроэнергии на УСТК КБ № 12.

Выбросы базовой линии определяются по формуле:

$$BE_y = BE_{\text{генерация ЭЭ,у}} + BE_{\text{произв.к,у}} \quad (1)$$

где:

BE_y – выбросы по базовой линии в год y , тCO₂-экв/год;

$BE_{\text{генерация ЭЭ,у}}$ – выбросы от потребления электроэнергии из ЕЭС России, которые будут замещены в результате проектной деятельности в год y , тCO₂-экв/год;

$BE_{\text{произв.к,у}}$ – выбросы от производств продукции k в год y , тCO₂-экв/год.

Выбросы ПГ от потребления электроэнергии из ЕЭС России, которые будут замещены в результате проектной деятельности, рассчитывались с использованием формул, согласно приказу Минприроды России от 29.06.2017 № 330 [9]:

$$BE_{генерация\ ЭЭ,y} = EG_{y} \times EF_{CO_2,y} \quad (2)$$

где:

EG_y – количество электроэнергии, замещенной в результате реализации проектной деятельности в год y , МВт*ч/год;

$EF_{CO_2,y}$ – коэффициент энергетических выбросов первой ценовой зоны ЕЭС России, т CO_2 -экв./МВт*ч.

Значение коэффициента выбросов парниковых газов принято, согласно, усредненным фактическим значениям за 2022-2025 для первой ЦЗ (Европа и Урал) (<https://www.atsenergo.ru/results/co2all>) [22]. $EF_{CO_2} = 0,328$ т CO_2 -экв./МВт*ч. Контроль коэффициента включен в план мониторинга.

Для количественной оценки выбросов по базовой линии исходными данными по количеству электроэнергии, поставленной в результате проектной деятельности в заводскую сеть ПАО «ММК» приняты прогнозные данные по выработке электроэнергии турбогенераторами УСТК КБ № 12 с учетом потребления электроэнергии на собственные нужды паротурбинной электростанции и планируемых ремонтов турбогенераторов [23].

$$EG_y = EG_{генер,y} - EG_{собств,y} \quad (3)$$

где:

$EG_{генер,y}$ – данные по выработке электроэнергии турбогенераторами УСТК КБ № 12 в год y , МВт*ч/год;

$EG_{собств,y}$ – данные по потреблению электроэнергии на собственные нужды паротурбинной электростанции в год y , МВт*ч/год.

Электрическая энергия, вырабатываемая турбогенераторами УСТК КБ № 12, частично расходуется на собственные нужды паротурбинной электростанции и подается в заводскую сеть ПАО «ММК», для замещения потребления электроэнергии из сети.

При расчетах выбросов парниковых газов учитывается только количество электроэнергии, поставленное в заводскую сеть ПАО «ММК».

В отсутствие проекта эквивалентное количество электроэнергии поставлялось бы из электрической сети ЕЭС России, согласно договору энергоснабжения [6].

Базовая линия определяется для того же периода времени, что и зачетный период, и обеспечивает оценку того, что наступит в отсутствие проекта. Применение одного и того же типа и объемов производства продукции в базовом и проектом

сценариях соответствует установленному принципу согласованности в части обеспечения функциональной эквивалентности.

При подготовке отчета о реализации климатического проекта расчеты по базовой линии от замещения электроэнергии будут актуализированы на основании информации о фактическом количестве электроэнергии, поставленной в результате проектной деятельности в заводскую сеть ПАО «ММК», с учетом мониторинга коэффициента выбросов парниковых газов для электроэнергии. Контроль данных параметров включен в план мониторинга.

Выбросы ПГ от черной металлургии: производство кокса (КХП), производство чугуна (ДП), производство агломерата (Аглоцех) рассчитывались с использованием формул, согласно приказу Минприроды России № 371 [10] и приказу Минприроды России № 330 [9].

Согласно п. 9¹ [11] определение базовой линии осуществляется за период не менее 3 лет до даты начала проектной деятельности.

Для количественного определения выбросов парниковых газов по базовой линии от производств использованы исторические сведения организации за 2021 – 2023 (приложение 1). В период 2024 – 2025 на предприятии велись работы по строительству и модернизации производственных мощностей: осуществлялся вывод из эксплуатации действующих коксовых батарей, вводились в строй новые объекты, проводились пусконаладочные работы, испытания и пробные запуски технологического оборудования, следовательно, за исторический период принят 2021-2023гг.

Выбросы ПГ от производств включают выбросы от КХП, ДП, Аглоцеха и энергетические выбросы энергоцехов на нужды производств КХП, ДП, Аглоцех. Расчет произведен по формуле:

$$BE_{\text{произв.}k,y} = BE_{k,y} + BE_{\text{эн},k,y} \quad (4)$$

где:

$BE_{k,y}$ – выбросы от черной металлургии (производств КХП, ДП, Аглоцех) продукции - k за период y , т CO_2 ;

$BE_{\text{эн},k,y}$ – энергетические выбросы энергоцехов на нужды производств (КХП, ДП, Аглоцех) продукции- k за период y , т CO_2 ;

k - вид производимой металлургической продукции (кокс, чугун, агломерат).

Расчет выбросов парниковых газов по историческим данным за 2021-2023 и расчет выбросов ПГ по средним значениям (за 2021-2023) по КХП, ДП и Аглоцеху представлен в Приложении 1.

Выбросы по базовой линии рассчитываются с использованием фактического значения производства продукции – k (кокс металлургический, чугун, агломерат) в год y и фиксированных удельных значений по сырью, топливу, сопутствующей

продукции, фиксированных значений по содержанию углерода в коксе металлургическом, доменном газе, коксовом газе и фиксированных значений удельных выбросов CO₂ при производстве кислорода (см. Приложение 2).

Объем производства металлургической продукции –*k* (кокс металлургический, чугун, агломерат) при расчете по базовой линии принят таким же, как и по проектной линии, на основании справки предприятия о прогнозных данных на 2026-2035гг [29].

Выбросы ПГ (*BE_{k,y}*) от черной металлургии рассчитываются по каждому производству (КХП, ДП и Аглоцех) и определены на основе углеродного баланса по формуле [10]:

$$BE_{k,y} = [(\sum_i (RMC_{i,k,y} \times W_{C,i,y}) + \sum_j (FC_{j,k,y} \times W_{C,j,y})) - (\sum_k (P_{k,y} \times W_{C,k,y}) + \sum_l (SP_{l,k,y} \times W_{C,l,y}))] \times 3,664 \quad (5)$$

где:

BE_{k,y} – выбросы CO₂ от производства металлургической продукции-*k* за период *y*, т CO₂;

RMC_{i,k,y} - расход *i*-углеродсодержащего сырья, материала и восстановителя на производство металлургической продукции -*k* за период *y*, т;

$$RMC_{i,k,y} = R_{k,i} \times P_{k,y}$$

Удельные значения потребления *i*-сырья на производство продукции –*k* (*R_{k,i}*) по каждому производству зафиксированы в разделе Г.3.

W_{C,i,y} - содержание углерода в *i*-углеродсодержащем сырье, материале и восстановителе за период *y*, т;

FC_{j,k,y} - расхода *j*-топлива на производство металлургической продукции-*k* за период *y*, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$$FC_{j,k,y} = R_{k,j} \times P_{k,y}$$

Удельные значения потребления *j*-топлива на производство продукции-*k* (*R_{k,j}*) по каждому производству зафиксированы в разделе Г.3.

W_{C,j,y} - содержание углерода в *j*-топливе за период *y*, тС/ед.;

P_{k,y} - производство металлургической продукции-*k* за период *y*, т;

W_{C,k,y} - содержание углерода в металлургической продукции-*k* за период *y*, тС/т;

SP_{l,k,y} - производство сопутствующей продукции или образование отходов, не возвращенных в производство металлургической продукции-*k*, за период *y*, т, тыс.м³, т у.т. или ТДж;

$$SP_{l,k,y} = R_{k,l} \times P_{k,y}$$

Удельные значения выпуска сопутствующей продукции- l при производстве продукции- k ($R_{k,l}$) по каждому производству зафиксированы в разделе Г.3.

$W_{C,l,y}$ - содержание углерода в сопутствующей продукции или отходах, т С/ед.;
 k - вид производимой металлургической продукции (кокс, чугун, агломерат);
 i - вид углеродсодержащего сырья или материала (уголь коксующийся, агломерат, кокс, известняк, доломит);

j - вид топлива (природный газ, коксовый газ, доменный газ, кокс металлургический);

l - вид сопутствующей продукции или отходов (доменный газ, коксовый газ, бензол, смолка каменноугольная коксохимических заводов).

Выбросы ПГ энергоцехов (ПВЭС, ПСЦ, ЦЭС, кислородный цех) от потребления энергоресурсов производствами КХП, ДП, Аглоцеха, включают в себя:

$$BE_{эн,k,y} = BE_{эз\text{ собст},k,y} + BE_{эз\text{ покуп},k,y} + BE_{кисл,k,y} + BE_{дутья,k,y} \quad (6)$$

где:

$BE_{эн,k,y}$ – энергетические выбросы при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$BE_{эз\text{ собст},y}$ – выбросы от генерации собственной электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК» при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$BE_{эз\text{ покуп},k,y}$ – выбросы потребления электроэнергии из внешней сети при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$BE_{кисл,k,y}$ – выбросы от производства кислорода при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$BE_{дутья,k,y}$ – выбросы от холодного дутья в ДП в год y , тСО₂-экв/год.

Выбросы ПГ от потребления энергоресурсов производствами КХП, ДП, Аглоцеха по базовой линии рассчитаны с использованием усредненных значений потребленной энергии и удельного значения. Удельные значения потребления энергии при производстве продукции- k ($R_{k,эн}$) по каждому производству зафиксированы в разделе Г.3.

Выбросы ПГ от стационарного сжигания топлива для производства электроэнергии на ПАО «ММК» рассчитываются по формуле:

$$BE_{эз\text{ собст},k,y} = EG_{эз\text{ собст},k,y} \times EF_{CO2\text{собст},y} \quad (7)$$

где:

$BE_{эз\text{ собст},y}$ – выбросы от генерации собственной электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК» при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$EG_{э\text{э} \text{ собст}, y}$ – количество электроэнергии, потребленной КХП, ДП и аглоцехом, сгенерированной энергоцехами ПАО «ММК» в год y , кВт*ч/год;

$$EG_{э\text{э} \text{ собст}, y} = R_{k, \text{эн}, c} \times P_{k, y}$$

Удельные значения потребления энергии при производстве продукции- k ($R_{k, \text{эн}, c}$) по каждому производству зафиксированы в разделе Г.3.

$EF_{CO_2 \text{ собст}, y}$ – совокупные удельные выбросы CO_2 при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК» в год y , т CO_2 -экв./кВт*ч.

Выбросы ПГ от стационарного сжигания топлива для производства электроэнергии, потребляемой из ЕЭС России КХП, ДП и Аглоцехом, рассчитываются по формуле:

$$BE_{э\text{э} \text{ покуп}, k, y} = EG_{э\text{э} \text{ покуп}, k, y} \times EF_{CO_2, y} \quad (8)$$

где:

$BE_{э\text{э} \text{ покуп}, k, y}$ – выбросы ПГ потребления электроэнергии из внешней сети при производстве продукции k в год y , т CO_2 -экв/год;

$EG_{э\text{э} \text{ покуп}, k, y}$ – количество электроэнергии, потребленной КХП, ДП и аглоцехом, приобретаемой из внешней сети по договору электроснабжения в год y , кВт*ч/год;

$$EG_{э\text{э} \text{ покуп}, k, y} = R_{k, \text{эн}, n} \times P_{k, y}$$

Удельные значения потребления энергии при производстве продукции- k ($R_{k, \text{эн}, n}$) по каждому производству зафиксированы в разделе Г.3.

$EF_{CO_2, y}$ – коэффициент энергетических выбросов первой ценовой зоны ЕЭС России, т CO_2 -экв./кВт*ч;

Значение коэффициента выбросов парниковых газов принято, согласно, усредненным фактическим значениям за 2022-2025 для первой ЦЗ (Европа и Урал) (<https://www.atsenergo.ru/results/co2all>) [22].

Выбросы ПГ от потребления кислорода технического КХП, ДП и Аглоцехом, произведенным энергоцехами ПАО «ММК» рассчитываются по формуле:

$$BE_{\text{кисл}, k, y} = EG_{\text{кисл}, k, y} \times EF_{CO_2 \text{кисл}, k, y} \quad (9)$$

где:

$BE_{\text{кисл}, k, y}$ – выбросы ПГ потребления кислорода технического при производстве продукции k в год y , т CO_2 -экв/год;

$EG_{\text{кисл}, k, y}$ – количество кислорода технического, потребляемого КХП, ДП и Аглоцехом, в год y , тыс.м³/год;

$$EG_{\text{кисл}, k, y} = R_{k, \text{кисл}} \times P_{k, y}$$

Удельные значения потребления кислорода технического при производстве продукции-к ($R_{k,кисл}$) по каждому производству зафиксированы в разделе Г.3.

$EF_{CO2кисл,k,y}$ – удельные выбросы CO_2 при производстве кислорода технического энергоцехами ПАО «ММК», $tCO_2/тыс.м^3$.

Выбросы ПГ от холодного дутья в ДП рассчитываются по формуле:

$$BE_{дутье,y} = EG_{дутье,y} \times EF_{CO2дутье k,y} \quad (10)$$

где:

$BE_{дутье,y}$ – выбросы ПГ от холодного дутья в ДП в год y , tCO_2 -экв/год;

$EG_{дутье,y}$ – количество воздуха для холодного дутья ДП в год y , $тыс.м^3/год$;

$$EG_{дутье,y} = R_{k,дутье} \times P_{k,y}$$

Удельные значения потребления воздуха для холодного дутья при производстве продукции-к ($R_{k,дутье}$) по ДП зафиксированы в разделе Г.3.

$EF_{CO2дутье,k,y}$ – удельные выбросы CO_2 при нагнетании воздуха для холодного дутья в ДП, $tCO_2/тыс.м^3$.

Базовая линия определяется для того же периода времени, что и зачетный период, и обеспечивает оценку того, что наступит в отсутствие проекта. Применение одного и того же типа и объемов производства продукции в базовом и проектном сценариях соответствует установленному принципу согласованности в части обеспечения функциональной эквивалентности.

При подготовке отчета о реализации климатического проекта расчеты по базовой линии от производств (КХП, ДП, Аглоцеха) будут рассчитываться на основании информации о фактическом количестве производства продукции – k (кокс металлургический, чугун, агломерат) в год y и фиксированных удельных значений по потреблению сырья, топлива, выпуск сопутствующей продукции, фиксированных значений по содержанию углерода в коксе металлургическом, доменном газе, коксовом газе и фиксированных значений удельных выбросов CO_2 при производстве кислорода.

Г.5. Описание формул для расчета выбросов парниковых газов по проектному сценарию

Выбросы ПГ по проектному сценарию (PE_y) в течение периода y , рассчитываются по формуле:

$$PE_y = PE_{генерацияЭЭ,y} + PE_{произв.k,y} \quad (11)$$

где:

PE_y – выбросы по проекту в год y , tCO_2 -экв/год;

$PE_{генерацияЭЭ,y}$ – выбросы от генерации электроэнергии в год y , тСО₂-экв/год;
 $PE_{произв.k,y}$ – выбросы от производств продукции k в год y , тСО₂-экв/год.

Деятельность по проекту не предусматривает сжигание ископаемого топлива для генерации электроэнергии. Генерация электроэнергии осуществляется на паротурбинной электростанции с использованием перегретого пара, образующегося при утилизации тепла раскаленного кокса на УСТК КБ №12.

Электрическая энергия, вырабатываемая на турбогенераторах УСТК, частично расходуется на собственные нужды паротурбинной электростанции и подается в заводскую сеть ПАО «ММК», для замещения потребления электроэнергии из сети.

В результате реализации проекта для расчета выбросов ПГ учитывается только количество электроэнергии, поставленное в заводскую сеть ПАО «ММК».

Выбросы парниковых газов по проектной деятельности $PE_{генерацияЭЭ,y} = 0$.

Проектные выбросы ПГ от черной металлургии: производство кокса (КХП), производство чугуна (ДП), производство агломерата (Аглоцех) рассчитывались с использованием формул, согласно приказу Минприроды России от 27.05.2022 № 371 [10] и приказу Минприроды России от 29.06.2017 № 330 [9].

Для количественной оценки выбросов по проекту использовались прогнозные данные на 2026-2035 гг, согласно справке предприятия [29]

В связи с утвержденной стратегией развития ПАО «ММК» до 2035 года, с 2026 по 2035гг планируется поэтапное снижение потребления кокса, при производстве чугуна за счет оптимизации производства, в период с 2026 по 2030 и с 2031 по 2035 [29].

Выбросы по проекту от производств включают выбросы от КХП, ДП и Аглоцеха на основе углеродного баланса и энергетические выбросы энергоцехов на нужды производств (КХП, ДП, Аглоцех). Расчет произведен по формуле:

$$PE_{произв.k,y} = PE_{k,y} + PE_{эн,k,y} \quad (12)$$

где:

$PE_{произв.k,y}$ – выбросы по проекту от КХП, ДП, Аглоцеха в год y , тСО₂-экв/год;

$PE_{k,y}$ – проектные выбросы от черной металлургии (производств КХП, ДП, Аглоцех) продукции- k за период y , т СО₂;

$PE_{эн,k,y}$ – проектные энергетические выбросы энергоцехов на нужды производств (КХП, ДП, Аглоцех) продукции- k за период y , т СО₂.

Проектные выбросы ($PE_{k,y}$) от черной металлургии рассчитываются по каждому производству (КХП, ДП и Аглоцех) и определены на основе углеродного баланса по формуле [10]:

$$PE_{k,y} = [(\sum_i (RMC_{i,k,y} \times W_{C,i,y}) + \sum_j (FC_{j,k,y} \times W_{C,j,y})) - (\sum_k (P_{k,y} \times W_{C,k,y}) + \sum_l (SP_{l,k,y} \times W_{C,l,y}))] \times 3,664 \quad (13)$$

где:

$RMC_{i,k,y}$ - расход i -углеродсодержащего сырья, материала и восстановителя на производство металлургической продукции - k за период y , т;

$W_{C,i,y}$ - содержание углерода в i -углеродсодержащем сырье, материале и восстановителе за период y , т;

$FC_{j,k,y}$ - расхода j -топлива на производство металлургической продукции- k за период y , т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,j,y}$ - содержание углерода в j -топливе за период y , тС/ед.;

$P_{k,y}$ - производство металлургической продукции- k за период y , т;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в металлургической продукции- k за период y , тС/т;

$SP_{l,k,y}$ - производство сопутствующей продукции или образование отходов, не возвращенных в производство металлургической продукции- k , за период y , т, тыс.м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,l,y}$ - содержание углерода в сопутствующей продукции или отходах, т С/ед.;

k - вид производимой металлургической продукции (кокс, чугун, агломерат);

i - вид углеродсодержащего сырья или материала (уголь коксующийся, агломерат, кокс, известняк, доломит);

j - вид топлива (природный газ, коксовый газ, доменный газ, кокс металлургический);

l - вид сопутствующей продукции или отходов (доменный газ, коксовый газ, бензол, смолка каменноугольная коксохимических заводов).

Энергетические проектные выбросы энергоцехов (ПВЭС, ПСЦ, ЦЭС, кислородный цех) от потребления энергоресурсов производствами КХП, ДП, Аглоцеха, включают в себя:

$$PE_{эн,k,y} = PE_{эз\ собст,k,y} + PE_{эз\ покуп,k,y} + PE_{кисл,k,y} + PE_{дутья\ k,y} \quad (14)$$

где:

$PE_{эн,k,y}$ – проектные энергетические выбросы при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$PE_{эз\ собст,y}$ – проектные выбросы от генерации собственной электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК» при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$PE_{эз\ покуп,k,y}$ – проектные выбросы потребления электроэнергии из внешней сети при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$PE_{\text{кисл},k,y}$ – проектные выбросы от производства кислорода при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$PE_{\text{дутья},k,y}$ – проектные выбросы от холодного дутья в ДП в год y , тСО₂-экв/год.

Проектные выбросы ПГ от стационарного сжигания топлива для производства электроэнергии на ПАО «ММК» рассчитываются по формуле:

$$PE_{\text{ээ собст},k,y} = EG_{\text{ээ собст},k,y} \times EF_{\text{CO2собст},y} \quad (15)$$

где:

$PE_{\text{ээ собст},y}$ – выбросы от генерации собственной электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК» при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$EG_{\text{ээ собст},y}$ – количество электроэнергии, потребленной КХП, ДП и аглоцехом, сгенерированной энергоцехами ПАО «ММК» в год y , кВт*ч/год;

$EF_{\text{CO2собст},y}$ – совокупные удельные выбросы СО₂ при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО «ММК» в год y , тСО₂-экв./кВт*ч.

Проектные выбросы ПГ от стационарного сжигания топлива для производства электроэнергии, потребляемой из ЕЭС России КХП, ДП и Аглоцехом, рассчитываются по формуле:

$$PE_{\text{ээ покуп},k,y} = EG_{\text{ээ покуп},k,y} \times EF_{\text{CO2},y} \quad (16)$$

где:

$PE_{\text{ээ покуп},k,y}$ – выбросы ПГ потребления электроэнергии из внешней сети при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$EG_{\text{ээ покуп},k,y}$ – количество электроэнергии, потребленной КХП, ДП и аглоцехом, приобретаемой из внешней сети по договору электроснабжения в год y , кВт*ч/год;

$EF_{\text{CO2},y}$ – коэффициент энергетических выбросов, т СО₂-экв./кВт*ч;

Значение коэффициента выбросов парниковых газов принято, согласно, усредненным фактическим значениям за 2022-2025 для первой ЦЗ (Европа и Урал) (<https://www.atsenergo.ru/results/co2all>) [22].

$EF_{\text{CO2},y} = 0,000328$ т СО₂-экв./кВт*ч.

Проектные выбросы ПГ от потребления кислорода технического КХП, ДП и Аглоцехом, произведенным энергоцехами ПАО «ММК» рассчитываются по формуле:

$$PE_{\text{кисл},k,y} = EG_{\text{кисл},k,y} \times EF_{\text{CO2кисл},k,y} \quad (17)$$

где:

$PE_{\text{кисл},y}$ – выбросы ПГ потребления кислорода технического при производстве продукции k в год y , тСО₂-экв/год;

$EG_{\text{кисл},y}$ – количество кислорода технического, потребляемого КХП, ДП и Аглоцехом₂ в год y , тыс.м³/год;

$EF_{\text{CO}_2\text{кисл},k,y}$ – удельные выбросы CO₂ при производстве кислорода технического энергоцехами ПАО «ММК», тCO₂/тыс.м³.

Проектные выбросы ПГ от холодного дутья в ДП рассчитываются по формуле:

$$PE_{\text{дутье},y} = EG_{\text{дутье},y} \times EF_{\text{CO}_2\text{дутье},k,y} \quad (18)$$

где:

$PE_{\text{дутье},y}$ – выбросы ПГ от холодного дутья в ДП в год y , тCO₂-экв/год;

$EG_{\text{дутье},y}$ – количество воздуха для холодного дутья ДП в год y , тыс.м³/год;

$EF_{\text{CO}_2\text{дутье},k,y}$ – удельные выбросы CO₂ при нагнетании воздуха для холодного дутья в ДП, тCO₂/тыс.м³.

Г.6. Описание формул и мониторинг утечек в результате реализации проекта, если применимо

Количественная оценка утечек производится в соответствии с вариантом (А) ГОСТ Р 71115—2023 «Методика количественного определения выбросов утечек парниковых газов, связанных с добычей и транспортировкой ископаемого топлива» [24].

Вариант (А): простой подход, основанный на коэффициентах выбросов по умолчанию. Выбросы от утечек при добыче и транспортировке ископаемого топлива (природный газ) вычисляются по формуле:

$$LE_{\text{утеч},y} = \sum_x EF_{\text{утеч},x,\text{умолч}} \times (FC_{\text{КП},x,y} - FC_{\text{БЛ},x,y}) \quad (19)$$

где:

$LE_{\text{утеч},y}$ – выбросы от утечек при добыче и транспортировке ископаемого топлива за год y , т CO₂-экв./год;

$FC_{\text{КП},x,y}$ – количество ископаемого топлива типа x , используемого при реализации климатического проекта, за год y , ТДж/год;

$FC_{\text{БЛ},x,y}$ – количество ископаемого топлива типа x , используемого в базовом сценарии, за год y , ТДж/год;

$EF_{\text{утеч},x,\text{умолч}}$ – коэффициент выбросов по умолчанию при добыче и транспортировке ископаемого топлива, связанных с потреблением ископаемого топлива типа x , т CO₂-экв./ТДж;

Согласно таблице 3 [24] коэффициент выбросов по умолчанию для определения выбросов от утечек при добыче и транспортировке ископаемого топлива (природный газ), связанных с потреблением ископаемого топлива (природный газ) $EF_{\text{утеч},x,\text{умолч}} = 2,9$ т CO₂-экв./ТДж;

х – тип ископаемого топлива, используемый в проектном и/или базовом сценарии, для которого определяются выбросы при добыче и транспортировке ископаемого топлива.

Г.7. Описание формул для расчета сокращения выбросов парниковых газов в результате реализации проекта

Сокращение выбросов ПГ в результате реализации проекта в течение года у, ER_y , тCO₂-экв. рассчитывается по формуле:

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y \quad (20)$$

где:

ER_y – сокращение выбросов ПГ в результате реализации проекта за период у, т CO₂-экв;

BE_y – базовый уровень выбросов ПГ за период у, т CO₂-экв;

PE_y – выбросы ПГ по проекту за период у, т CO₂-экв;

LE_y – выбросы от утечек по проекту за период у, т CO₂-экв;

Г.8. Оценка неопределенности

С целью повышения уровня уверенности в том, что сокращения выбросов ПГ не завышены и являются достоверными, рассчитан уровень неопределенности значений. Величина сокращений выбросов ПГ в пределах установленного диапазона неопределенности обеспечивает консервативность количественной оценки проекта.

Оценка неопределенности проводилась в соответствии с методическими указаниями МГЭИК 2006 (Том 1, Глава 3 Неопределенности) [25], GHG Protocol 2003: Short Guidance for Calculating Measurement and Estimation Uncertainty for GHG Emissions [26] и ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IEC Guide 98-3:2008 «Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения» [27].

Для расчета неопределенности также были использованы доступные данные о неопределенности по различным промышленным секторам/источникам выбросов Российской Федерации, опубликованным в Национальном докладе о кадастре антропогенных выбросов за 1990-2023 [28].

Формула:

$$U_{\text{общ.}} = \frac{\sqrt{(U_1 * x_1)^2 + (U_2 * x_2)^2 + \dots + (U_n * x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|} \quad (21)$$

где:

$U_{\text{общ.}}$ – неопределенность суммы величин (половина 95% доверительного интервала, разделенная на их сумму, выраженная в процентах), %

U_n – неопределенность значения выбросов ПГ от источника n, %

x_n – рассчитываемая величина выбросов ПГ от источника n (МГЭИК 2006, Том 1, Глава 3, ур. 3.2).

Выброс от любого источника рассчитывается как произведение данных о деятельности на коэффициент эмиссии, следовательно итоговая неопределенность получаемого значения выбросов ПГ от источника определяется двумя величинами: неопределенностью исходных данных и неопределенностью коэффициентов выбросов.

Неопределенность значения выбросов ПГ от источника рассчитывается по формуле:

$$U_n = \sqrt{U_{n \text{ исх.}}^2 + U_n KЭ^2} \quad (22)$$

где:

$U_{n \text{ исх.}}$ – неопределенность исходных данных, использованных для расчета выбросов от источника n, %.

$U_n KЭ$ – неопределенность коэффициентов выбросов, %

Таблица Г.8.1 Таблица расчета неопределенности

№	Категория выбросов ПГ	Выбросы ПГ, т CO ₂ -экв.	Неопределенность исходных данных, $U_{n \text{ исх.}}$	Неопределенность коэффициентов выбросов ПГ, $U_n KЭ$	Неопределенность значения выбросов ПГ от источника, U_n	Неопределенность значения выбросов ПГ от источника, $U_n \text{ общ.}$	Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2023 гг. Часть 2. Литература и источники данных. Приложения.
Базовая линия							
		141 074 224				10%	
1	1 Энергетика 1.А Сжигание топлива 1.А.1 Энергетическая промышленность						
	CO ₂	826 474	5%	7%	9%	9%	Табл. II.1., категория 1.А.1 (по столбцу 5 принято наибольшее значение - 7%)
2	2 Промышленные процессы 2.С. Металлургия 2.С.1 Производство чугуна, железа прямого восстановления и стали						
	CO ₂	140 247 750	3%	10%	10%	10%	
Проектный сценарий							
		129 999 295				10%	
3	1 Энергетика 1.А Сжигание топлива 1.А.1 Энергетическая промышленность						

№	Категория выбросов ПГ	Выбросы ПГ, т CO ₂ -экв.	Неопределенность исходных данных, Un исх.	Неопределенность коэффициентов выбросов ПГ, Un кэ.	Неопределенность значения выбросов ПГ от источника, Un	Неопределенность значения выбросов ПГ от источника, Un общ.	Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2023 гг. Часть 2. Литература и источники данных. Приложения.
	CO ₂	0	5%	7%	9%		Табл. II.1., категория 1.A.1 (по столбцу 5 принято наибольшее значение - 7%)
4	2 Промышленные процессы 2.C. Металлургия 2.C.1 Производство чугуна, железа прямого восстановления и стали						
	CO ₂	129 018 200	3%	10%	10%	10%	
5	Утечки 1 Энергетика 1.A Сжигание топлива 1.A.1 Энергетическая промышленность						
	CO ₂	981 095	5%	7%	9%	9%	Табл. II.1., категория 1.A.1 (по столбцу 5 принято наибольшее значение - 7%)
Общая неопределенность:						7%	

Средний уровень неопределенности значений сокращения выбросов парниковых газов, прогнозируемых в результате реализации проекта, составляет 7 %. Согласно шкале, приведенной в [26], точность данных в диапазоне 5-15% является «хорошей».

РАЗДЕЛ Д. Количественная оценка сокращения выбросов парниковых газов в результате реализации проекта

Расчет массы выбросов ПГ по базовой линии и по проектному сценарию осуществлен в соответствии с подходом, описанным в разделе Г.4 и Г.5.

Д.1. Количественная оценка выбросов парниковых газов по базовой линии

Таблица Д.1-1. Выбросы ПГ по базовой линии

Год реализации проекта (зачетный период)	Базовые выбросы, тCO ₂ -экв/год (BE _{генерацияЭЭ.у})	Базовые выбросы, тCO ₂ -экв/год (BE _{произв.у})	ИТОГО Базовые выбросы, тCO ₂ -экв/год (BE _у)
2026	83 504	14 024 775	14 108 279
2027	83 504	14 024 775	14 108 279
2028	80 532	14 024 775	14 105 307
2029	83 504	14 024 775	14 108 279
2030	82 193	14 024 775	14 106 968
2031	83 504	14 024 775	14 108 279
2032	80 532	14 024 775	14 105 307
2033	83 504	14 024 775	14 108 279
2034	82 193	14 024 775	14 106 968
2035	83 504	14 024 775	14 108 279
Итого:	826 474	140 247 750	141 074 224

Д.2. Количественная оценка выбросов парниковых газов по проектному сценарию

Таблица Д.2-1. Выбросы ПГ по проекту

Год реализации проекта (зачетный период)	Проектные выбросы, тCO ₂ -экв/год (PE _{генерацияЭЭ.у})	Проектные выбросы, тCO ₂ -экв/год (PE _{произв.у})	ИТОГО Проектные выбросы, тCO ₂ -экв/год (PE _у)
2026	0	12 972 354	12 972 354
2027	0	12 972 354	12 972 354
2028	0	12 972 354	12 972 354
2029	0	12 972 354	12 972 354
2030	0	12 972 354	12 972 354
2031	0	12 831 286	12 831 286
2032	0	12 831 286	12 831 286
2033	0	12 831 286	12 831 286

Год реализации проекта (зачетный период)	Проектные выбросы, тCO ₂ -экв/год (PE _{генерацияЭЭ.у})	Проектные выбросы, тCO ₂ -экв/год (PE _{произв.у})	ИТОГО Проектные выбросы, тCO ₂ -экв/год (PE _у)
2034	0	12 831 286	12 831 286
2035	0	12 831 286	12 831 286
Итого:	0	129 018 200	129 018 200

Д.3. Количественная оценка выбросов от утечек

Таблица Д.3-1. Выбросы от утечек

Год реализации проекта (зачетный период)	Выбросы от утечек по проекту, тCO ₂ -экв/год (LE _у)
2026	82 075
2027	82 075
2028	82 075
2029	82 075
2030	82 075
2031	114 144
2032	114 144
2033	114 144
2034	114 144
2035	114 144
Итого:	981 095

Д.4. Планируемая величина сокращения выбросов парниковых газов в результате реализации проекта

Таблица Д.4-1. Сокращение выбросов ПГ в результате реализации проекта

Год реализации проекта (зачетный период)	Базовые выбросы, тCO ₂ -экв/год (BE _у)	Проектные выбросы, тCO ₂ -экв/год (PE _у)	Выбросы от утечек, тCO ₂ -экв/год (LE _у)	Сокращение выбросов, тCO ₂ -экв/год (ER _у)
2026	14 108 279	12 972 354	82 075	1 053 850
2027	14 108 279	12 972 354	82 075	1 053 850
2028	14 105 307	12 972 354	82 075	1 050 878
2029	14 108 279	12 972 354	82 075	1 053 850
2030	14 106 968	12 972 354	82 075	1 052 539
2031	14 108 279	12 831 286	114 144	1 162 849

Год реализации проекта (зачетный период)	Базовые выбросы, тСО ₂ -экв/год (BE _y)	Проектные выбросы, тСО ₂ -экв/год (PE _y)	Выбросы от утечек, тСО ₂ -экв/год (LE _y)	Сокращение выбросов, тСО ₂ -экв/год (ER _y)
2032	14 105 307	12 831 286	114 144	1 159 877
2033	14 108 279	12 831 286	114 144	1 162 849
2034	14 106 968	12 831 286	114 144	1 161 538
2035	14 108 279	12 831 286	114 144	1 162 849
Итого:	141 074 224	129 018 200	981 095	11 074 929

При реализации проекта планируемое сокращение выбросов ПГ за период 01.01.2026 – 31.12.2035 составит – **11 074 929 тСО₂-экв.**, среднегодовое сокращение выбросов ПГ составит **1 107 493 тСО₂-экв.**

РАЗДЕЛ Е. Сроки реализации проекта

Е.1. Дата принятия решения об осуществлении финансового обеспечения

09.09.2019 [1].

Е.2. Дата начала и сроки реализации проекта

Дата начала проектной деятельности: 17.10.2025

Срок реализации проекта: 17.10.2025 – 31.12.2035

Начало зачетного периода: 01.01.2026

Е.3. Продолжительность периода, в течение которого в результате реализации проекта происходит сокращение выбросов ПГ

Зачетный период: 01.01.2026 – 31.12.2035

Зачетный период – 10 лет. Возможность продления зачетного периода не предусмотрена.

РАЗДЕЛ Ж. Описание потенциальных рисков невыполнения мероприятий проекта и мер по их минимизации

Таблица Ж-1

Риск	Описание	Вероятность возникновения	Влияние на проект	Период влияния	Методы минимизации рисков
Риск качества оценки базовой линии	Вероятность того, что выбранный сценарий базовой линии не отражает реальный наиболее вероятный сценарий развития событий в отсутствие проекта. Это может привести к завышению или занижению расчетного объема сокращения выбросов ПГ.	Средняя	Высокое	Период разработки климатического проекта и весь период времени, в течение которого запланировано сокращение выбросов ПГ с целью выпуска в обращение углеродных единиц	Минимизация риска достигается путём рассмотрения всех допустимых базовых сценариев выбросов ПГ, эквивалентных с точки зрения полноты, согласованности, прозрачности и применимости с целью реализации проекта. Описание выбора базовой линии, правдоподобной в диапазоне допущений на период действия базового сценария, приведено в разделе 9.
Финансовые риски	Превышение затрат	Низкая	Высокое	Период разработки климатического проекта и весь период времени, в течение которого запланировано сокращение выбросов ПГ с целью выпуска в обращение углеродных единиц	Корректное обоснование финансовых затрат на реализацию проекта, организация контроля исполнения финансовой дисциплины, систематическим мониторингом расходов выделенных средств как в период непосредственной реализации проекта, так и на поддержание функционирования проекта в зачетный период.

Риск	Описание	Вероятность возникновения	Влияние на проект	Период влияния	Методы минимизации рисков
Технический риск	Выход из строя основного оборудования	Низкая	Среднее	Весь период времени, в течение которого запланировано сокращение выбросов ПГ с целью выпуска в обращение углеродных единиц	Разработка и строгое соблюдение графика планово-предупредительного ремонта в соответствии с рекомендациями производителя оборудования. Регулярный мониторинг производственного процесса.
Нормативно-правовые риски	Изменения в законодательстве	Низкая	Высокое	Период разработки климатического проекта и весь период времени, в течение которого запланировано сокращение выбросов ПГ с целью выпуска в обращение углеродных единиц.	Учет действующих нормативно-правовых актов на стадии проектирования, постоянным мониторингом НПА и своевременным реагированием на происходящие изменения.

РАЗДЕЛ 3. Сведения об оценке воздействия проекта на окружающую среду

Оценка воздействия проекта на окружающую среду проводилась для проектной документации «ПАО «ММК». Комплекс коксовой батареи № 12» (2020).

Предусмотренное воздействие на окружающую среду является допустимым. На проектную документацию имеется заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы «ПАО «ММК». Комплекс коксовой батареи № 12» от 29.01.2021, утв. приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования 01.01.2021 № 111/ГГЭ [13].

По результатам рассмотрения проектной документации «ПАО «ММК» КХП Комплекс коксовой батареи №12» получено положительное заключение государственной экспертизы № 74-1-1-3-022064-2021 от 29.04.2021 по проектной документации и результатам инженерных изысканий. Строительство. «ПАО «ММК». Комплекс коксовой батареи № 12». Оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов, оценка соответствия проектной документации установленным требованиям [14].

РАЗДЕЛ II. Дополнительные документы и сведения, связанные с реализацией проекта

Не применимо.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Протокол от 09.09.2019 № ССР-111 «Принятия решения заочным голосованием Советом по стратегическому развитию Группы ПАО «ММК».
2. Уведомление Ростехнадзора о внесении сведений в реестр разрешений на допуск в эксплуатацию объектов по производству электрической энергии, объектов электросетевого хозяйства от 17.10.2025.
3. Проектная документация ПАО «ММК» Комплекс коксовой батареи № 12 Раздел 1. Пояснительная записка. Том 1.
4. Проектная документация ПАО «ММК» Комплекс коксовой батареи № 12 Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Книга 1. Том 8.1.
5. Техническое приложение «Комплекс коксовой батареи № 12 объемом производства 2,5 млн.т/год». Приложение: технологический процесс.
6. Договор энергоснабжения № 220618 от 12.02.2014 с ООО «Магнитогорская энергетическая компания».
7. ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 «Требования и руководство по количественному определению, мониторингу и составлению отчетной документации на проекты сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их поглощения на уровне проекта».
8. Руководство № 001 «Обоснование дополнительности проектной деятельности» (Версия 2.0.)
9. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.06.2017 № 330 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов».
10. Приказ Минприроды России от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов».
11. Приказ Минэкономразвития РФ от 11.05.2022 № 248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, формы и порядка представления отчета о реализации климатического проекта».
12. Федеральный закон «Об ограничении выбросов парниковых газов» от 02.07.2021 № 296-ФЗ.
13. Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации «ПАО «ММК». Комплекс коксовой батареи № 12» от 29.01.2021, утв. приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования 01.01.2021 № 111/ГГЭ.
14. Положительное заключение государственной экспертизы № 74-1-1-3-022064-2021 от 29.04.2021 по проектной документации и результатам инженерных изысканий. Строительство. «ПАО «ММК». Комплекс коксовой батареи № 12». Оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических

регламентов, оценка соответствия проектной документации установленным требованиям.

15. Стандарт группы «Внутренние аудиты Системы менеджмента качества, Системы экологического менеджмента, Системы управления промышленной безопасностью и охраной труда, Интегрированной системы менеджмента» СТГ 01-ГСК-06-2026 редакция 8. Приказ от 20.02.2026 № гд-01/149 «Об утверждении и введении в действие СТГ 01-ГСК-06-2026, редакция № 8».

16. План мониторинга выбросов парниковых газов Группы ПАО «ММК».

17. Автоматизированная система расчета выбросов парниковых газов и углеродного следа продукции (АСРВ)

18. Заключение о валидации модуля количественной оценки Автоматизированной системы расчетов выбросов парниковых газов (АСРВ) ПАО «ММК», версия 1.0 № TASC-V-20231208001 от 08.12.2023

19. Приказ от 22.09.2022 № ГД-01/549 «О создании рабочей группы»

20. Распоряжение о назначении ответственного за проведение мониторинга

21. Паспорта на счетчики электрической энергии. Акты установки счетчиков.

22. <https://www.atsenergo.ru/results/co2all>

23. Информация о выработке электроэнергии. Письмо № ПСЦ-35/186 от 20.02.2026.

24. ГОСТ Р 71115—2023 «Методика количественного определения выбросов утечек парниковых газов, связанных с добычей и транспортировкой ископаемого топлива»

25. Методические указаниями МГЭИК 06 (т. 1, гл. 3 Неопределенности), - URL: https://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/1_Volume1/V1_3_Ch3_Uncertainties.pdf.

26. GHG Protocol 2003: Short Guidance for Calculating Measurement and Estimation Uncertainty for GHG Emissions. -URL: https://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/1_Volume1/V1_3_Ch3_Uncertainties.pdf.

27. ГОСТ 34100.1-2017/ISO/IEC Guide 98-3:2009 Межгосударственный стандарт. Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по выражению неопределенности измерения».

28. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов парниковых газов из источников и их абсорбции поглотителями за 1990-2023гг. Часть 2, М., 2025г.

29. Справка о прогнозных данных на 2026-2035 гг. по состоянию на 15.04.2026

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Расчет усредненных значений по историческим данным за 2021-2023 и расчет удельного значения.

- Расчет удельного значения т/т кокса по КХП

Материал	Списание на производство			Списание на производство		
	Объем количества (1000, т) (1000, т)	Ед. изм.	Содержание углерода (W _C), %	Объем количества (1000, т) (1000, т)	Ед. изм.	Содержание углерода (W _C), %
Угль коксовый	6 692 524,700	т	0,8112	5 269,981	т	0,8074
Газ доменный	1 404 786,391	тыс м3	0,21895	303,237	тыс м3	0,21889
Газ природный	18 122,859	тыс м3	0,5143	9,321	тыс м3	0,5192
				5 582,239		
Материал	Вспуск с производства			Вспуск с производства		
	Объем количества (1000, т) (1000, т)	Ед. изм.	Содержание углерода (W _C), %	Объем количества (1000, т) (1000, т)	Ед. изм.	Содержание углерода (W _C), %
Кокс металлургический	5 038 370,000	т	0,803337	4 362,834	т	0,81581
Газ коксовый	1 406 990,459	тыс м3	0,18315	257,686	тыс м3	0,18072
Скоп	209 091,000	т	0,839	175,729	т	0,838
Заводской	35 948,000	т	0,923	34,103	т	0,923
Битум						
Баланс углерода:			762,394			429,485
		Выборки (Е _{max}), %С ₀₂			Выборки (Е _{max}), %С ₀₂	
Выборки СО2 (Е _{max} от)		2 394,713			2 311,782	
Энергетические выборки (КП) (Е _{max} от)		224,102			220,555	
Общие выборки по КП (Е _{max} от)		3 618,816			3 632,337	

Результаты измерения выбросов CO ₂			
Секундные средние выбросы CO ₂ при варьировании скорости движения автомобиля (км/ч) (CO ₂ (г/сек))	CO ₂ (г/ч)	CO ₂ (г/км)	CO ₂ (г/л)
Средний расход топлива при движении автомобиля на скорости 30 км/ч (L/100 км)	0,00122		
Средний расход топлива при движении автомобиля на скорости 40 км/ч (L/100 км)	0,001928		
Удельные выбросы CO ₂ при различных скоростях движения автомобиля (г/л)			
Параметры	CO ₂ (г/л)	CO ₂ (г/км)	CO ₂ (г/л)
3-й классификационный	150 234 860	185 600	
3-й классификационный	110 424 801	36 232	
классификационный	2 233	2 179	
классификационный			224 102

[illegible]

Показатель	Единица измерения	Среднее значение	Среднее значение		Среднее значение
			Среднее значение	Среднее значение	
Среднее значение	г/м³	159,743,967	188,497	36,959	2,046
Среднее значение	г/м³	119,424,672	2,189,835	2,046	2,046
Среднее значение	г/м³	2,189,835	2,046	2,046	2,046

Средства за 2021-2023						
Код	Списание на производство					
	Материал	Объем количества ($Q_{расч.пл}$) (кг/м³)	Ед. изм.	Содержание углерода ($W_{расч.пл}$) (%) С _у	Масса углерода С _у	Удельные показатели (по 3 п. 1 Технического задания)
	Уголь коксующийся	6 137 180,535	т	0,0268	4 953 792	1,2886
	Газ доменный	1 268 570,769	тыс. м³	0,4172	276 524	0,2359
	Газ природный	17 561 014	тыс. м³	0,0149	9 042	0,0027
					5 246 327	
Выпуск с производства						
Материал	Объем количества ($Q_{факт.пл}$) (кг/м³)	Ед. изм.	Содержание углерода ($W_{факт.пл}$) (%) С _у	Масса углерода С _у	Удельные показатели (по 3 п. 1 Технического задания)	
Кокс металлургический	4 770 321,103	т	0,0416	4 111 003	-	
Газ коксовый	1 355 405 679	тыс. м³	0,1817	246 277	0,2341	
Снега индустриального коксинического завода	200 737,856	т	0,0301	168 238	0,0421	
Битум	38 462 737	т	0,9230	35 464	0,0081	
Баланс углерода:				4 561 043		
			887 285			
Показатели			Выборки ($C_{выб.пл}$) С _{CO2}			
Выборки CO2 (Е _{CO2} кг)			2 520 044			
Энергетические выборы КОУ (Е _{коу} кг)			237 374			
Совокупные выборы по КОУ (Е _{коу} кг)			2 742 419			

Показатель	Ед. изм.	Объем выброса (по методу инвентаризации)	Выборочные выбросы (по методу инвентаризации)	Удельные выбросы (по методу инвентаризации)
		тыс. м³	тыс. м³	г/м³
Эксплуатация котельной	кг/ч	159 000 042	190 802	33 3116
Эксплуатация котельной	кг/ч	105 037 633	34 452	22 0190
Итого	тыс. м³	2 217	2 120	0,0008

47

98

- Расчет удельного значения т/т агломерата по Аглоцеху.

Акт

2021

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2022

Средняя за 2021-2023

2023

2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расчет выбросов ПГ по базовой линии (2026-2035):
2.1 - для КХП:

КХП				
Пересчет по БЛ 2026-2035				
Списание на производство				
Материал	Объем / количество, (RMC _{i,j,y}), (FC _{j,k,y})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C,i,y}), (W _{C,j,y}), т С/т	Масса углерода, тС
Уголь коксующийся	5 047 843,858	т	0,8088	4 082 696
Газ доменный	1 043 312,617	тыс. м3	0,2172	226 608
Газ природный	14 517,701	тыс. м3	0,5149	7 475
				4 316 779
Выпуск с производства				
Материал	Объем/ количество (P _{к,y}), (SP _{i,k,y})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C,k,y}), (W _{C,i,y}), т С/т	Масса углерода, тС
Кокс металлургический	3 923 702,960	т	0,8618	3 381 447
Газ коксовый	1 114 724,011	тыс. м3	0,1817	202 545
Смола каменноугольная коксохимических заводов	165 187,895	т	0,8382	138 460
Бензол	31 781,994	т	0,9231	29 337
				3 751 790
Баланс углерода:			564 988	
Показатель			Выбросы (BE _{кхп}), тCO2	
Выбросы CO2 (BE _{пр, кхп})			2 071 624	
Энергетические выбросы КХП (BE _{эн,кхп})			187 153	
Общие выбросы по КХП (BE _{кхп})			2 258 777	
Расчет энергетических выбросов КХП:				
Совокупные удельные выбросы CO2 при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO2 собст})			т CO2/кВт*ч	0,0012
Коэффициент энергетических выбросов ПГ, (EF _{CO2})			тCO2-экв./ кВт*ч	0,000328
Удельные выбросы CO2 при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO2 кисл})			т CO2/тыс. м3	0,9561
Показатель	Ед. изм.	Объем/ Количество (EG _{эз собст, кхп}) (EG _{эз покуп, кхп}) (EG _{кисл, кхп})	Выбросы, тCO2 (BE _{эз собст, кхп}) (BE _{эз покуп, кхп}) (BE _{кисл, кхп})	
ЭЭ собственная	кВт*ч	130 782 905	156 939	
ЭЭ покупная	кВт*ч	86 396 015	28 338	
Кислород технический	тыс.м3	1 962	1 876	
Итого Энергетические выбросы КХП (BE _{эн,кхп})			187 153	

2.2 - для ДП:

ДП				
Пересчет по БЛ 2026-2035				
Списание на производство				
Материал	Объем/ количество, (RMC _{l,k,y}), (FC _{j,k,y})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{c,l,y}), (W _{c,j,y}), т С/т	Масса углерода, тС
Агломерат	10 238 083,862	т	0,0005	5 119
Кокс металлургический	3 956 705,963	т	0,8618	3 409 889
Газ природный	1 304 293,394	тыс. м3	0,5149	671 581
Газ коксовый	33 345,704	тыс. м3	0,1817	6 059
				4 092 648
Выпуск с производства				
Материал	Объем/ количество (P _{k,y}), (SP _{l,k,y})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{c,k,y}), (W _{c,l,y}), т С/т	Масса углерода, тС
Чугун	9 527 344	т	0,0478	455 407
Газ доменный	8 929 979,531	тыс. м3	0,2172	1 939 592
				2 394 999
Баланс углерода:			1 697 649	
Показатель			Выбросы (BE _{CO2ДП}), тCO2	
Выбросы CO2 (BE _{CO2,произв ДП})			6 224 713	
Энергетические выбросы ДП (BE _{эн,дп})			2 847 130	
Общие выбросы по ДП (BE _{CO2 дп})			9 071 843	
Расчет энергетических выбросов ДП:				
Совокупные удельные выбросы CO2 при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{собст CO2})			тCO2/кВт*ч	0,0012
Коэффициент энергетических выбросов ПГ, (EF _{CO2})			тCO2-экв./ кВт*ч	0,000328
Удельные выбросы CO2 при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{кисл,CO2})			тCO2/тыс.м3	0,9561
Удельные выбросы CO2 при выработке холодного дутья, (EF _{CO2 дутье})			тCO2/тыс.м3	0,0622
Показатель	Ед. изм.	Объем/ Количество (EG _{эз собст, ДП}) (EG _{эз покуп, ДП}) (EG _{кисл, ДП}) (EG _{дутье, ДП})	Выбросы, тCO2 (BE _{эз собст, дп}) (BE _{эз покуп, дп}) (BE _{кисл, дп}) (BE _{дутье, дп})	
ЭЭ собственная	кВт*ч	92 105 598	110 527	
ЭЭ покупная	кВт*ч	59 421 092	19 490	
Кислород технический	тыс.м3	1 376 701	1 316 264	
Холодное дутье	тыс.м3	22 521 688	1 400 849	
Итого Энергетические выбросы ДП (BE _{эн,дп})			2 847 130	

2.3 - для Аглоцеха:

Аглоцех				
Пересчет по БЛ 2026-2035				
Списание на производство				
Материал	Объем / количество, (RMC _{i,k,y}), (FC _{j,k,y})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C,j,y}), (W _{C,j,y}), т С/т	Масса углерода, тС
Кокс металлургический	456 603,749	т	0,8618	393 501
Газ природный	21 167,061	тыс. м3	0,5149	10 899
Газ коксовый	87 692,111	тыс. м3	0,1817	15 934
Известняк дробленый	1 284 135,047	т	0,1200	154 096
Доломит дробленый	102 811,440	т	0,13	13 365
				587 795
Выпуск с производства				
Материал	Объем / количество (P _{k,y})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C,k,y}), т С/т	Масса углерода, тС
Агломерат	10 079 553	т	0,0005	5 040
				5 040
Баланс углерода:			582 756	
Показатель			Выбросы (BE _{CO2,Агл}), тCO2	
Выбросы CO2 - (BE _{CO2 произв Агл})			2 136 772	
Энергетические выбросы Аглоцеха (BE _{эн,Агл})			557 383	
Общие выбросы по Аглоцеху (BE _{CO2 Агл})			2 694 155	
Расчет энергетических выбросов Аглоцеха:				
Совокупные удельные выбросы CO2 при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO2 собст})			тCO2/кВт*ч	0,0012
Коэффициент энергетических выбросов ПГ, (EF _{CO2})			тCO2-экв./ кВт*ч	0,000328
Удельные выбросы CO2 при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO2 кисл})			тCO2/тыс.м3	0,9561
Показатель	Ед. изм.	Количество (EG _{эз собст, Агл,ср}) (EG _{эз покуп, Агл,ср}) (EG _{кисл, Агл, ср})	Выбросы, тCO2 (BE _{эз собст, Агл}) (BE _{эз покуп, Агл}) (BE _{кисл, Агл})	
ЭЭ собственная	кВт*ч	392 094 610,144	470 514	
ЭЭ покупная	кВт*ч	258 968 914,425	84 942	
Кислород технический	тыс.м3	2 015,911	1 927	
Итого Энергетические выбросы Аглоцеха (BE _{эн,Агл})			557 383	

2.4 - Выбросы ПГ по базовой линии от потребления электроэнергии из внешней сети, которые будут замещены в результате проектной деятельности:

Расчет выбросов по БЛ от замещения ЭВ $BE_{генерация\ ЭЭ,у} = EG_{у} \times EF_{CO2,у}$

где:

$EG_{у}$ – количество электроэнергии, замещенной в результате реализации проектной деятельности в год $у$, МВт*ч/год;

$EF_{CO2,у}$ – коэффициент энергетических выбросов первой ценовой зоны ЕЭС России, т CO_2 -экв./МВт*ч.

$$EG_{у} = EG_{генер.у} - EG_{собств.у}$$

$EG_{генер.у}$ – данные по выработке электроэнергии турбогенераторами УСТК КБ № 12 в год $у$, МВт*ч/год;

$EG_{собств.у}$ – данные по потреблению электроэнергии на собственные нужды паротурбинной электростанции в год $у$, МВт*ч/год.

Год реализации проекта (зачетный период)	Количество сгенерированной электроэнергии турбогенераторами УСТК КБ № 12 $EG_{генер.у}$, МВт*ч	Количество электроэнергии на собственные нужды паротурбинной электростанции $EG_{собств.у}$, МВт*ч	Количество электроэнергии, поставленной в результате проектной деятельности в заводскую сеть ПАО «ММК» $EG_{у}$, МВт*ч
2026	267 187	12 602	254 585
2027	267 187	12 602	254 585
2028	257 971	12 448	245 523
2029	267 187	12 602	254 585
2030	263 155	12 568	250 587
2031	267 187	12 602	254 585
2032	257 971	12 448	245 523
2033	267 187	12 602	254 585
2034	263 155	12 568	250 587
2035	267 187	12 602	254 585
ИТОГО:	2 645 374	125 644	2 519 730

Год реализации проекта (зачетный период)	Количество электроэнергии, поставленной в заводскую сеть, $EG_{BL,у}$, МВт*ч	Коэффициент выбросов для электроэнергии, $EF_{CO2,у}$ т CO_2 -экв./МВт*ч	Выбросы по базовой линии, $BE_{ЭЭ,у}$ т CO_2 -экв.
2026	254 585	0,328	83 504
2027	254 585	0,328	83 504
2028	245 523	0,328	80 532
2029	254 585	0,328	83 504
2030	250 587	0,328	82 193
2031	254 585	0,328	83 504
2032	245 523	0,328	80 532
2033	254 585	0,328	83 504
2034	250 587	0,328	82 193
2035	254 585	0,328	83 504
ИТОГО:			826 474

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Расчет выбросов ПГ по проекту (2026-2030) и (2031-2035):
- для КХП:

КХП					КХП				
Выбросы по проекту 2026 - 2030 прогнозные данные					Выбросы по проекту 2031 - 2035 прогнозные данные				
Списание на производство					Списание на производство				
Материал	Объем / количество, (RM _{C₃A₃}), (FC ₃ A ₃)	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C₃A₃}), (W _{C₃A₃}), т/т	Масса углерода, тС	Материал	Объем / количество, (RM _{C₃A₃}), (FC ₃ A ₃)	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C₃A₃}), (W _{C₃A₃}), т/т	Масса углерода, тС
Уголь коксующийся	5 008 691,380	т	0,8088	4 051 030	Уголь коксующийся	5 008 691,380	т	0,8088	4 051 030
Газ доменный	2 212 604,000	тыс. м3	0,2082	460 664	Газ доменный	2 212 604,000	тыс. м3	0,2082	460 664
Газ природный	24 617,100	тыс. м3	0,5149	12 675	Газ природный	24 617,100	тыс. м3	0,5149	12 675
				4 524 369					4 524 369
Выпуск с производства					Выпуск с производства				
Материал	Объем / количество (P _{A₃}), (SP _{A₃})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C₃A₃}), (W _{C₃A₃}), т/т	Масса углерода, тС	Материал	Объем / количество (P _{A₃}), (SP _{A₃})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C₃A₃}), (W _{C₃A₃}), т/т	Масса углерода, тС
Кокс металлургический	3 923 702,960	т	0,8842	3 469 338	Кокс металлургический	3 923 702,960	т	0,8842	3 469 338
Газ коксовый	1 511 007,272	тыс. м3	0,1857	280 522	Газ коксовый	1 511 007,272	тыс. м3	0,1857	280 522
Смола каменноугольная коксохимических заводов	163 224,000	т	0,8382	136 814	Смола каменноугольная коксохимических заводов	163 224,000	т	0,8382	136 814
Бензол	34 289,316	т	0,9231	31 652	Бензол	34 289,316	т	0,9231	31 652
				3 918 326					3 918 326
Баланс углерода:				606 043	Баланс углерода:				606 043
Показатель				Выбросы (PE _{кхп}), тCO ₂	Показатель				Выбросы (PE _{кхп}), тCO ₂
Выбросы CO ₂ - (PE _{пр, кхп})				2 222 158	Выбросы CO ₂ - (PE _{пр, кхп})				2 222 158
Энергетические выбросы КХП (PE _{эн, кхп})				316 034	Энергетические выбросы КХП (PE _{эн, кхп})				316 034
Общие выбросы по КХП (PE _{кхп})				2 538 192	Общие выбросы по КХП (PE _{кхп})				2 538 192
Расчет энергетических выбросов КХП:					Расчет энергетических выбросов КХП:				
Совокупные удельные выбросы CO ₂ при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO₂ собст})			т CO ₂ /кВт*ч	0,0012	Совокупные удельные выбросы CO ₂ при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO₂ собст})			т CO ₂ /кВт*ч	0,0012
Коэффициент энергетических выбросов ПГ, (EF _{CO₂})			тCO ₂ -эвв./ кВт*ч	0,000328	Коэффициент энергетических выбросов ПГ, (EF _{CO₂})			тCO ₂ -эвв./ кВт*ч	0,000328
Удельные выбросы CO ₂ при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO₂ квлг})			т CO ₂ /тыс. м3	0,8000	Удельные выбросы CO ₂ при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO₂ квлг})			т CO ₂ /тыс. м3	0,8000
Показатель	Ед. изм.	Объем / Количество (EG _{эз собст, кхп}) (EG _{эз покуп, кхп}) (EG _{кисл, кхп})	Выбросы, тCO ₂ (PE _{эз собст, кхп}) (PE _{эз покуп, кхп}) (PE _{кисл, кхп})		Показатель	Ед. изм.	Объем / Количество (EG _{эз собст, кхп}) (EG _{эз покуп, кхп}) (EG _{кисл, кхп})	Выбросы, тCO ₂ (PE _{эз собст, кхп}) (PE _{эз покуп, кхп}) (PE _{кисл, кхп})	
ЭЭ собственная	кВт*ч	229 363 327	275 236		ЭЭ собственная	кВт*ч	229 363 327	275 236	
ЭЭ покупная	кВт*ч	118 156 865	38 755		ЭЭ покупная	кВт*ч	118 156 865	38 755	
Кислород технический	тыс.м3	2 553	2 042		Кислород технический	тыс.м3	2 553	2 042	
Итого Энергетические выбросы КХП (PE _{эн, кхп})			316 034		Итого Энергетические выбросы КХП (PE _{эн, кхп})			316 034	

- для ДП:

ДП					ДП				
Выбросы по проекту					Выбросы по проекту				
2026 - 2030 прогнозные данные					2031 - 2035 прогнозные данные				
Списание на производство					Списание на производство				
Материал	Объем/ количество, (RMC _(к,г)), (FC _(к,г))	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C(к,г)}), (W _{C(к,г)}), т/т	Масса углерода, т	Материал	Объем/ количество, (RMC _(к,г)), (FC _(к,г))	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C(к,г)}), (W _{C(к,г)}), т/т	Масса углерода, т
Агломерат	9 507 360,800	т	0,0005	4 754	Агломерат	9 507 360,800	т	0,0005	4 754
Кокс металлургический	3 191 660,240	т	0,8842	2 822 066	Кокс металлургический	2 953 476,640	т	0,8842	2 611 464
Газ природный	2 147 175,304	тыс. м3	0,5149	1 105 581	Газ природный	2 481 471,100	тыс. м3	0,5149	1 277 709
Газ коксовый	50 974,000	тыс. м3	0,1857	9 463	Газ коксовый	50 974,000	тыс. м3	0,1857	9 463
				3 941 864					3 903 39
Выпуск с производства					Выпуск с производства				
Материал	Объем/ количество (P _(к,г)), (SP _(к,г))	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C(к,г)}), (W _{C(к,г)}), т/т	Масса углерода, т	Материал	Объем/ количество (P _(к,г)), (SP _(к,г))	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C(к,г)}), (W _{C(к,г)}), т/т	Масса углерода, т
Чугун	9 527 344	т	0,0478	455 407	Чугун	9 527 344	т	0,0478	455 407
Газ доменный	10 114 928,34	тыс. м3	0,2082	2 105 928	Газ доменный	10 114 928,34	тыс. м3	0,2082	2 105 928
				2 561 335					2 561 335
Баланс углерода:			1 380 529		Баланс углерода:			1 342 056	
Показатель			Выбросы (PE _{CO2,ДП}), тCO2		Показатель			Выбросы (PE _{CO2,ДП}), тCO2	
Выбросы CO2 (PE _{CO2,проект} ДП)			5 061 940		Выбросы CO2 (PE _{CO2,проект} ДП)			4 920 872	
Энергетические выбросы ДП (PE _{Эн,ДП})			2 730 243		Энергетические выбросы ДП (PE _{Эн,ДП})			2 730 243	
Общие выбросы по ДП (PE _{CO2,ДП})			7 792 183		Общие выбросы по ДП (PE _{CO2,ДП})			7 651 115	
Расчет энергетических выбросов ДП:					Расчет энергетических выбросов ДП:				
Совокупные удельные выбросы CO2 при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO2,собст})			тCO2/кВт*ч	0,0012	Совокупные удельные выбросы CO2 при выработке электроэнергии энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO2,собст})			тCO2/кВт*ч	0,0012
Коэффициент энергетических выбросов ПГ, (EF _{CO2})			тCO2-экв./кВт*ч	0,000328	Коэффициент энергетических выбросов ПГ, (EF _{CO2})			тCO2-экв./кВт*ч	0,000328
Удельные выбросы CO2 при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO2,кисл})			тCO2/тыс.м3	0,8000	Удельные выбросы CO2 при производстве кислорода энергоцехами ПАО "ММК", (EF _{CO2,кисл})			тCO2/тыс.м3	0,8000
Удельные выбросы CO2 при выработке холодного дутья, (EF _{CO2,дутье})			тCO2/тыс.м3	0,0607	Удельные выбросы CO2 при выработке холодного дутья, (EF _{CO2,дутье})			тCO2/тыс.м3	0,0607
Показатель	Ед. изм.	Объем/ Количество (EG _{Ээ собст, ДП}) (EG _{Ээ покуп, ДП}) (EG _{кисл, ДП}) (EG _{дутье, ДП})	Выбросы, тCO2 (PE _{Ээ собст, ДП}) (PE _{Ээ покуп, ДП}) (PE _{кисл, ДП}) (PE _{дутье, ДП})		Показатель	Ед. изм.	Объем/ Количество (EG _{Ээ собст, ДП}) (EG _{Ээ покуп, ДП}) (EG _{кисл, ДП}) (EG _{дутье, ДП})	Выбросы, тCO2 (PE _{Ээ собст, ДП}) (PE _{Ээ покуп, ДП}) (PE _{кисл, ДП}) (PE _{дутье, ДП})	
ЭЭ собственная	кВт*ч	114 005 831	136 807		ЭЭ собственная	кВт*ч	114 005 831	136 807	
ЭЭ покупная	кВт*ч	58 730 277	19 264		ЭЭ покупная	кВт*ч	58 730 277	19 264	
Кислород технический	тыс.м3	1 514 933	1 211 946		Кислород технический	тыс.м3	1 514 933	1 211 946	
Холодное дутье	тыс.м3	22 441 940	1 362 226		Холодное дутье	тыс.м3	22 441 940	1 362 226	
Итого Энергетические выбросы ДП (PE _{Эн,ДП})			2 730 243		Итого Энергетические выбросы ДП (PE _{Эн,ДП})			2 730 243	

- для Аглоцеха:

Аглоцех				
Выборы по проекту 2026 - 2030 прогнозные данные				
Списание на производство				
Материал	Объем / количество, (RMC _{к,з}), (FC _{к,з})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C,к,з}), (W _{C,з}), т С/т	Масса углерода, тС
Кокс металлургический	417 872,796	т	0,8842	369 483
Газ природный	23 736,428	тыс. м3	0,5149	12 222
Газ коксовый	66 981,472	тыс. м3	0,1857	12 435
Известняк дробленый	1 335 124,160	т	0,1200	160 215
Доломит дробленый	56 768,000	т	0,13	7 380
				561 735
Выпуск с производства				
Материал	Объем / количество (P _{к,з})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C,к,з}), т С/т	Масса углерода, тС
Агломерат	10 079 552,960	т	0,0005	5 040
				5 040
Баланс углерода:			556 695	
Показатель			Выборы (P _{CO2,Агл}), тCO2	
Выборы CO2 - (P _{CO2 произв. Агл})			2 041 215	
Энергетические выборы Аглоцеха (P _{Эн, Агл})			600 764	
Общие выборы по Аглоцеху (P _{CO2 Агл})			2 641 979	

Расчет энергетических выборы Аглоцеха:

Совокупные удельные выборы CO2 при выра ботке электроэнергии энергоцехаи ПАО "ММК", (EF _{CO2 собст})		тCO2/кВт*ч	0,0012
Коэффициент энергетических выборы ПГ, (EF _{CO2})		тCO2-экв./кВт*ч	0,000328
Удельные выборы CO2 при производстве кислорода энергоцехаи ПАО "ММК", (EF _{CO2 кисл})		тCO2/тыс.м3	0,8000
Показатель	Ед. изм.	Количество (EG _{Эз собст, Агл,ср}) (EG _{Эз покуп, Агл,ср}) (EG _{кисл, Агл,ср})	Выборы, тCO2 (PE _{Эз собст, Агл}) (PE _{Эз покуп, Агл}) (PE _{кисл, Агл})
Эз собственная	кВт*ч	437 690 553	525 229
Эз покупная	кВт*ч	225 476 951	73 956
Кислород технический	тыс.м3	1 974	1 579
Итого Энергетические выборы Аглоцеха (P _{Эн,Агл})			600 764

Аглоцех				
Выборы по проекту 2031 - 2035 прогнозные данные				
Списание на производство				
Материал	Объем / количество, (RMC _{к,з}), (FC _{к,з})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C,к,з}), (W _{C,з}), т С/т	Масса углерода, тС
Кокс металлургический	417 872,796	т	0,8842	369 483
Газ природный	23 736,428	тыс. м3	0,5149	12 222
Газ коксовый	66 981,472	тыс. м3	0,1857	12 435
Известняк дробленый	1 335 124,160	т	0,1200	160 215
Доломит дробленый	56 768,000	т	0,13	7 380
				561 735
Выпуск с производства				
Материал	Объем / количество (P _{к,з})	Ед. изм.	Содержание углерода (W _{C,к,з}), т С/т	Масса углерода, тС
Агломерат	10 079 552,960	т	0,0005	5 040
				5 040
Баланс углерода:			556 695	
Показатель			Выборы (P _{CO2,Агл}), тCO2	
Выборы CO2 - (P _{CO2 произв. Агл})			2 041 215	
Энергетические выборы Аглоцеха (P _{Эн, Агл})			600 764	
Общие выборы по Аглоцеху (P _{CO2 Агл})			2 641 979	

Расчет энергетических выборы Аглоцеха:

Совокупные удельные выборы CO2 при выра ботке электроэнергии энергоцехаи ПАО "ММК", (EF _{CO2 собст})		тCO2/кВт*ч	0,0012
Коэффициент энергетических выборы ПГ, (EF _{CO2})		тCO2-экв./кВт*ч	0,000328
Удельные выборы CO2 при производстве кислорода энергоцехаи ПАО "ММК", (EF _{CO2 кисл})		тCO2/тыс.м3	0,8000
Показатель	Ед. изм.	Количество (EG _{Эз собст, Агл,ср}) (EG _{Эз покуп, Агл,ср}) (EG _{кисл, Агл,ср})	Выборы, тCO2 (PE _{Эз собст, Агл}) (PE _{Эз покуп, Агл}) (PE _{кисл, Агл})
Эз собственная	кВт*ч	437 690 553	525 229
Эз покупная	кВт*ч	225 476 951	73 956
Кислород технический	тыс.м3	1 974	1 579
Итого Энергетические выборы Аглоцеха (P _{Эн,Агл})			600 764

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Расчет утечек (2026-2035):

Количественная оценка утечек производится в соответствии с вариантом (А) ГОСТ Р 71115—2023 «Методика количественного определения выбросов утечек парниковых газов, связанных с добычей и транспортировкой ископаемого топлива»

Вариант (А): простой подход, основанный на коэффициентах выбросов по умолчанию. Выбросы от утечек при добыче и транспортировке ископаемого топлива вычисляются по формуле:

$$LE_{утеч,у} = \sum_x EF_{утеч,х,умолч} \times (FC_{КП,х,у} - FC_{БЛ,х,у})$$

$LE_{утеч,у}$ – выбросы от утечек при добыче и транспортировке ископаемого топлива за год $у$, т CO₂-экв./год;
 $FC_{КП,х,у}$ – количество ископаемого топлива типа $х$, используемого при реализации климатического проекта, за год $у$, ТДж/год;

$FC_{БЛ,х,у}$ – количество ископаемого топлива типа $х$, используемого в базовом сценарии, за год $у$, ТДж/год;
 $EF_{утеч,х,умолч}$ – коэффициент выбросов по умолчанию при добыче и транспортировке ископаемого топлива, связанных с потреблением ископаемого топлива типа $х$, т CO₂-экв./ТДж;

$х$ – тип ископаемого топлива, используемый в проектном и/или базовом сценарии, для которого определяются выбросы при добыче и транспортировке ископаемого топлива.

Согласно таблице 3 ГОСТ Р 71115—2023 коэффициент выбросов по умолчанию для определения выбросов от утечек при добыче и транспортировке ископаемого топлива (природный газ), связанных с потреблением ископаемого топлива (природный газ) $EF_{утеч,х,умолч} = 2,9$ т CO₂-экв./ТДж;

Исходные данные для расчета утечек:

Количество природного газа по БЛ	1339978,156	тыс. м3	1339,978156	млн м3
Количество природного газа по КП 2026-2030	2195528,832	тыс. м3	2195,528832	млн м3
Количество природного газа по КП 2031-2035	2529824,628	тыс. м3	2529,824628	млн м3
Коэффициент перевода в тонны условного топлива и энергетические единицы (согласно приказу № 371, таблица 1.1)			33,08	ТДж/тыс. т (млн м3)

Год реализации проекта (зачетный период)	Количество природного газа, используемого при реализации КП $FC_{КП,х,у}$ ТДж/год	Количество природного газа, используемого в базовой линии $FC_{БЛ,х,у}$ ТДж/год	Коэффициент выбросов $EF_{утеч,х,умолч}$ т CO ₂ -экв./ТДж	Выбросы от утечек $LE_{утеч,у}$ т CO ₂ -экв.
2026	72 628,09	44 326,48	2,9	82 075
2027	72 628,09	44 326,48	2,9	82 075
2028	72 628,09	44 326,48	2,9	82 075
2029	72 628,09	44 326,48	2,9	82 075
2030	72 628,09	44 326,48	2,9	82 075
2031	83 686,60	44 326,48	2,9	114 144
2032	83 686,60	44 326,48	2,9	114 144
2033	83 686,60	44 326,48	2,9	114 144
2034	83 686,60	44 326,48	2,9	114 144
2035	83 686,60	44 326,48	2,9	114 144
Итого:				981 095