Открытое акционерное общество
«Уральская Сталь»

Отчет

по мониторингу сокращенных выбросов парниковых газов

Период мониторинга: 01.06.2008 – 31.12.2008

проект совместного осуществления:

«Внедрение ресурсосберегающих технологий на ОАО «Уральская сталь»

(JI project ref. # 0038)

Начальник Управления охраны окружающей среды
Руководитель проекта **В.Б. Камышев**

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ г. НОВОТРОИЦК
УООС
«УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ»

г. Новотроицк, 14 февраля 2009

ООО «НОСТА-печать». 2007 г. Заказ 1454. Тираж 30000.

Содержание

A. Общая информация о проектной деятельности

B. Система мониторинга сокращенных выбросов, полученных при реализации проекта

C. Расчет сокращений выбросов парниковых газов

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Приложение 2

Приложение 3

Приложение 4

Приложение 5

Приложение 6

РАЗДЕЛ А. Общая информация о проектной деятельности

А.1 Название проекта

«Внедрение ресурсосберегающих технологий на ОАО «Уральская Сталь», г. Новотроицк, Росси.

А.2. Номер регистрации в КНСО / JISC (Наблюдательный комитет за совместным осуществлением)

0038

А.3. Краткое описание проекта

В результате реализации Проекта произошло уменьшение доли производства мартеновской стали и увеличение выпуска стали в электросталеплавильном цехе. При этом повысилась доля непрерывной разливки, доля разливки в изложницы, соответственно уменьшилась. Все это оказало ресурсосберегающий эффект в связи с уменьшением потребления углеродосодержащих материалов и топлива.

Структура сталеплавильного производства на ОАО «Уральская Сталь» по базовому сценарию является следующей:

Таблица 1. Структура сталеплавильного производства ОАО «Уральская Сталь» по базовому сценарию:

Цех	Структура выплавки стали, %
Мартеновский цех (МЦ)	72
Электросталеплавильный цех (ЭСПЦ)	28

При базовом сценарии основное количество стали производилось бы в МЦ, что потребовало бы использования в выплавке стали большего (чем по проекту) количества углеродосодержащих материалов и топлива, таких как кокс, чугун, известняк, мазут, природный газ. Сталь в МЦ разливается в изложницы (слитки) и транспортируется в обжимной цех, где происходит процесс подготовки заготовок для обкатки на листопрокатных и сортовых станах. При операциях в обжимном цехе используется большое количество природного, коксового и доменного газов. Кроме того, при разливке мартеновской стали в изложницы образуется больше количество отходов.

Проект предусматривает увеличение доли стали:

- выплавляемой в электросталеплавильном цехе (ЭСПЦ);
- разливаемой в машинах непрерывного литья заготовок.

Таблица 2. Структура объема производства на ОАО «Уральская Сталь» после реализации Проекта

Цех	Доля выплавки стали, %
Мартеновский цех (МЦ)	51
Электросталеплавильный цех (ЭСПЦ)	49

Увеличение доли ЭСПЦ обеспечилось за счет проведения ресурсосберегающих мероприятий путем реконструкции ЭСПЦ, в ходе которой были выполнены следующие работы:

- Техническое перевооружение двух электродуговых печей;
- Введение в эксплуатацию новой установки ковш-печь;
- Введение в эксплуатацию установки комбинированного непрерывного литья заготовок.

Увеличение доли стали разлитой непрерывным способом дает экономию стали на тонну проката за счет уменьшения отходов.

Таблица 3. Экономия стали вследствие увеличения доли непрерывной разливки

Показатель	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
Количество стали по базовой линии, тонн	309 248	311 700	276 203	263 782	169 883	195 120	228 728	1 754 664
Количество стали по проекту, тонн	307 925	309 272	271 029	258 447	166 964	189 162	219 269	1 722 068
Экономия стали, тонн	1 323	2 428	5 174	5 335	2 919	5 958	9 459	32 596

Вследствие уменьшения стали необходимой для выпуска указанных объемов проката снизилось потребление углеродосодержащих материалов и топлива. В результате произошло снижение углеродоёмкости (отношения общего количества выбросов CO_2 к выпуску проката за отчётный период).

Таблица 4. Сокращение выбросов CO2 в период июнь-декабрь 2008 года.

Показатель	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
Выбросы CO_2 базовой линии, тонн CO_2	544 329	550 885	518 906	535 238	383 912	405 938	434 504	3373711
Выбросы CO_2 по проекту, тонн CO_2	534 115	529 026	492 407	498 524	317 150	330 466	347 314	3049 002
Сокращение выбросов CO_2 тонн CO_2	**10 213**	**21 859**	**26 500**	**36 713**	**66 762**	**75 471**	**87 191**	**324 710**

Общее количество сокращенных выбросов за мониторируемый период составляет **324 710 тонн CO_2.**

А.4. Сроки реализации основных этапов проекта

Проект осуществляется поэтапно.

- Первый этап (июнь 2005 г. – сентябрь 2007 г.) - реконструкция электродуговой печи №2;
- Второй этап (февраль 2006 – май 2008) - закупка и монтаж новой установки ковш-печь;
- Третий этап (май 2006 – май 2008) монтаж машины комбинированного непрерывного литья заготовок (МНЛЗ-1)
- Четвертый этап (сентябрь 2007 – октябрь 2008) реконструкция электродуговой печи №1.

А.5. Период мониторинга

С 01.06.2008 г. по 31.12.2008 г

А.6. Информация о лице, ответственном за подготовку и представление отчета по мониторингу

ЗАО «Национальная организация поддержки проектов поглощения углерода»;

Контактное лицо: Латыпов Марат Филаретович, руководитель департамента развития проектов;

Тел. 8 499 788 78 35 доб. 103
Факс 8 499 788 78 35 доб. 107

РАЗДЕЛ В. Система мониторинга сокращенных выбросов, полученных при реализации проекта

В.1. Принципиальная схема проведения мониторинга

Ключевым подразделением ОАО «Урал Сталь», осуществляющим мониторинг сокращений выбросов парниковых газов в результате реализации данного проекта является Управление охраны окружающей среды (УООС).

Ответственной структурной единицей УООС за проведение МСВ ПГ является Бюро по анализу, статотчетности и экономическому регулированию (Бюро), которое выполняет следующие мероприятия:

- сбор данных по результатам деятельности цехов и служб, осуществляющих деятельность в рамках проектов СО;
- расчёты для определения фактических сокращений выбросов на основании полученных данных;
- внутренняя проверка (внутренний аудит) расчётов;
- подготовка отчетов для их утверждения.
- представление отчетов для независимого внешнего аудита (верификации).

Осуществление указанных мероприятий входит в обязанности ведущего инженера и ведущего специалиста Бюро в соответствии с их должностными обязанностями.

<u>Сбор данных</u>

Данные по результатам деятельности цехов и служб предоставляются из трех источников:

- Технического управления (ТУ) в виде копий утвержденных технических отчетов
- Управления Главного энергетика (УГЭ) в виде выписок.
- Центральная лаборатория комбината (ЦЛК) в виде выписок

Формирование данных по результатам деятельности цехов:

Контроль технологических процессов в производственных цехах и службах ОАО «Урал Сталь» регламентируются техническими инструкциями согласно Руководства по Системе Менеджмента Качества (РСМК-04-2007). Согласно данных инструкций ведётся ежесуточный учет расхода сырья, материалов и выхода продукции. Эти данные заносятся в ежесуточные паспорта бухгалтерами соответствующих цехов и поступают на обработку следующих служб:

1/ Экономисты цехов анализируют эти данные на предмет соответствия фактических удельных показателей плановым показателям, утвержденным Техническим Управлением и формируют ежемесячные технические отчеты, которые направляются в Техническое Управление (ТУ).

2/ Специалисты Управления технического контроля (УТК) выполняют проверку технологического процесса с оформлением соответствующего паспорта качества, где содержится вся информация о выпуске продукции. Бюро анализа УТК ведет оперативный анализ данной информации.

3/ Операторы Управления информационных технологий (УИТ), находящиеся в цехах, заносят полученные данные в АРМы Базы Данных Общества для контроля и обеспечения объективности информации.

Ежемесячные технические отчеты представляются в ТУ в бумажном виде на согласование не позднее 15-ого числа месяца, последующего за отчетным. ТУ осуществляет контроль норм расхода сырья, материалов и энергоносителей в соответствии с принятыми методиками нормирования и утверждают технические отчеты подписью начальника ТУ. Утвержденные технические отчеты хранятся в ТУ.

Утвержденные ежемесячные отчеты представляются в УООС для проведения мониторинга сокращений выбросов парниковых газов.

Формирование данных по выработке и расходу энергоресурсов

Управление Главного энергетика (УГЭ) осуществляет ежедневный контроль расхода энергоресурсов (топливо, электроэнергия, сжатый воздух) на основании регламента «Оперативный учет, анализ и контроль за расходом энергоресурсов в цехах».

Ежесуточно диаграммы и данные с записью результатов измерений за истекшие сутки поступают в цех технологической автоматики и контрольно-измерительных приборов, где происходит их обработка (визуальная проверка наличия и качества, сортировка и планиметрирование диаграмм). На основании этих данных и диаграмм Бюро учета топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) готовит Свод оперативных данных учета энергоресурсов и формирует еженедельный оперативный отчет.

Ежемесячные данные по расходу топлива, выработке и потреблению коксового и доменного газа, выработке и потреблению электроэнергии и сжатого воздуха ТЭЦ-ПВС, а также по импорту электроэнергии из внешней энергосистемы представляются в УООС по запросу в виде выписки.

Формирование данных ЦЛК

ЦЛК предоставляет в УООС ежемесячные информационные сообщения с указанием данных по массовому содержанию углерода в коксующемся угле, металлургическом коксе, коксовом газе, каменноугольной смоле, бензоле, агломерате, железорудных окатышах, чугуне и стали.

Эти данные формируются на основании информации полученной от структурных подразделений ЦЛК, включая коксохимическую и аглодоменную лаборатории и лабораторию стали, расположенных в соответствующих цехах.

Информация по содержанию углерода в металлоломе принимается на основании ГОСТ 2787-75 (подробнее см таблицу отклонений), по углеродосодержащему порошку данные содержатся в технических требованиях (см соответствующее приложение).

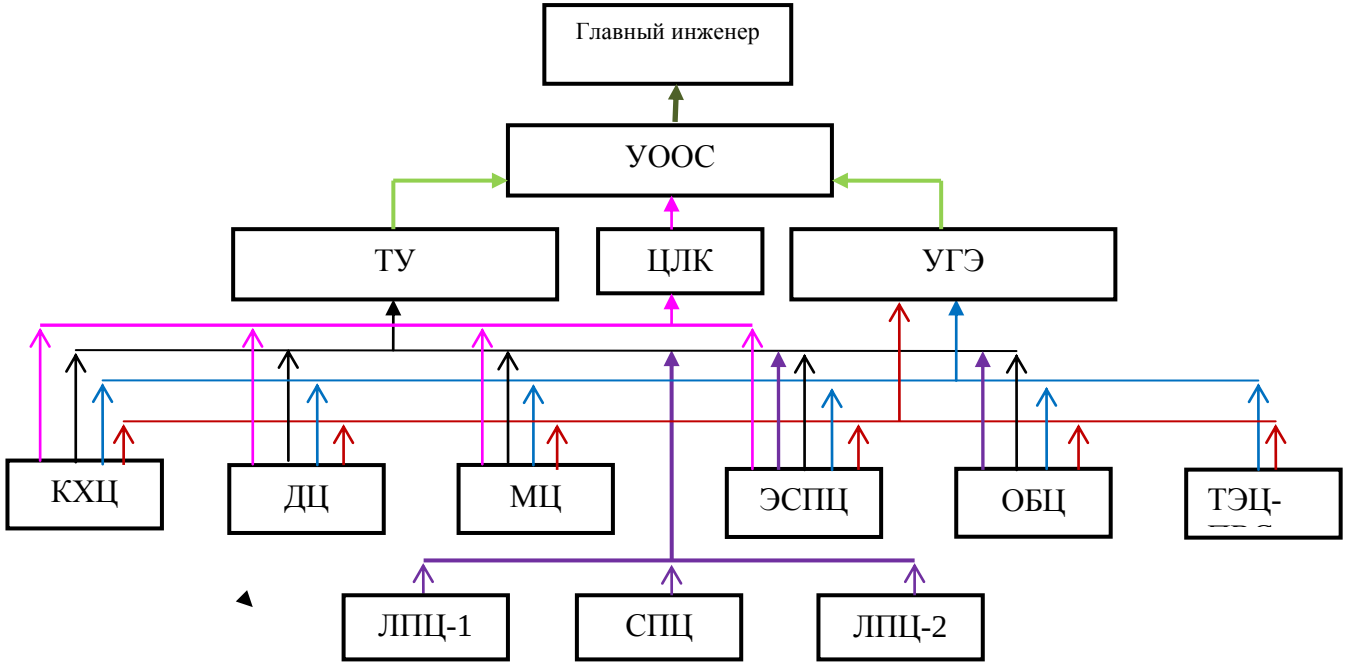
Данные по содержанию углерода в топливе, включая природный, доменный газы, мазут, а также в известняке принимаются по умолчанию из Руководства МГЭИК (см. таблицу 10)

Отчет о мониторинге сокращенных выбросов парниковых газов

Специалисты УООС проводят ежемесячные расчеты сокращенных выбросов. С этой целью полученные данные, содержащиеся в технических отчетах и выписках УГЭ вводятся в расчетную модель по расчёту сокращений. Данная модель разработана в формате EXCEL и является оригинальной разработкой УООС. На основе полученных результатов формируются промежуточные ежемесячные отчёты по мониторингу, которые визируются специалистом и ведущим специалистом и подписываются начальником УООС. На основе ежемесячных промежуточных отчётов формируется годовой отчёт о мониторинге МСВ ПГ, который утверждается главным инженером ОАО «Урал Сталь». Утверждённый годовой отчёт представляется независимой экспертной компании верификации достигнутых сокращений выбросов.

Схематически организация мониторинга сокращений выбросов ПГ представлена на следующей диаграмме.

Диаграмма 1. Схема организации мониторинга сокращений выбросов ПГ на ОАО «Уральская Сталь»



Условные обозначения

УООС – Управление охраны окружающей среды	МЦ – Мартеновский цех
ТУ - Техническое управление	ЭСПЦ – Электросталеплавильный цех
УГЭ – Управление главного энергетика	ОБЦ – Обжимной цех
КХЦ – Коксохимимческий цех	ТЭЦ-ПВС – теплоэнергоцентраль - паровоздушная станция
ДЦ – Доменный цех ЦЛК - Центральная лаборатория комбината	ЛПЦ – Листопрокатный цех СПЦ – Сталепрокатный цех

Информационные потоки

→	Расход сырья, материалов и производство продукции по переделам
→	Расход топливных ресурсов
→	Расход электроэнергии и сжатого воздуха
→	Выпуск проката
→	Технический отчёт, выписки
→	Информация по углеродному содержанию
→	Отчет о мониторинге сокращений выбросов ПГ

B.2. Методология, использованная при расчете выбросов

Проект «Внедрение ресурсосберегающих технологий на ОАО «Уральская Сталь» является одним из первых проектов Совместного Осуществления в металлургии. В проектах МЧР подобных проектов нет, поэтому методологии для базовой линии и для мониторинга являются оригинальными, разработанными специально для данного Проекта.

Методология, рассматривает мониторинг выбросов CO_2 по проекту и базовому сценарию у каждого источника, упомянутого выше, включая:

- технологические процессы;
- собственную выработку электроэнергии и сжатого воздуха;
- сетевые электростанции;
- использование остаточного доменного и коксового газа (остатки газов, не используемые в технологических процессах или на ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь»).

Определение фактических выбросов CO_2 по проекту основано на мониторинге фактического использования сырья, материалов, продукции переделов и топлива (тонны) и их углеродного содержания, электроэнергии (в ГВтч) и сжатого воздуха (млн. $м^3$).

Мониторинг выбросов CO_2 по базовой линии сосредоточен на наблюдении за удельными показателями потребления данных параметров (количество использованных углеродосодержащих материалов, топлива, электроэнергии и сжатого воздуха на тонну готовой продукции на каждой стадии процесса). Описание методов мониторинга выбросов по проекту и базовой линии по каждому источнику выбросов представлено ниже.

B2.1. Мониторинг выбросов CO_2 по проекту

Технологические процессы

Для определения фактических выбросов CO2 в результате технологических процессов на металлургическом заводе, выполняющем полный производственный цикл, применяется метод углеродного баланса. Данный метод основан на полном учете всего поступающего и выходящего углерода на каждой стадии металлургического процесса в рамках деятельности по Проекту. Разница между поступлением и выходом углерода на каждой стадии металлургического процесса соответствует выбросам углерода в атмосферу. Поступление углерода в металлургических процессах включает использование углеродосодержащих материалов (например, коксовый уголь, кокс, переделочный чугун и т.д.) и топлива (природный газ, доменный газ, коксовый газ, мазут). Выход углерода включает углерод, содержащийся в готовой продукции (кокс, каменноугольная смола, бензол, коксовый газ, чугун, доменный газ, сталь).

Рассматриваются следующие стадии процесса[1]:

- Коксовое производство;
- Доменное производство;
- Производство стали, включая МЦ и ЭСПЦ

[1] Другие процессы, такие как производство агломерата или производственные процессы на листопрокатном или сортопрокатном производстве исключены из рассмотрения в Плане мониторинга, так как и по базовому и по проектному сценарию уровни выбросов CO_2 в данных цехах одинаковы (вследствие одинакового потребления материалов, топлива и электроэнергии).

- Обжимной цех

Производство электроэнергии и сжатого воздуха на собственной ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь».

Для определения фактических выбросов CO_2 в результате выработки электроэнергии и производства доменного дутья на ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь» применяется следующая процедура, состоящая из нескольких этапов.

Этап I. Определение потребности в электроэнергии и доменном дутье, поставляемых для обеспечении технологических процессов.

Этап II. Определение общей потребности в топливе для выработки необходимого количества электроэнергии и сжатого воздуха, определенного на Этапе I.

Этап III. Определение используемой топливной смеси.

Этап IV. Определение выбросов CO_2 в результате использования соответствующего вида топлива.

При расчете используются следующие значения коэффициентов выбросов CO2 для газов:

Таблица 5 . Стандартные коэффициенты эмиссии CO2[2]

Топливо	*тонн CO2/ТДж*
Природный газ	*56,1*
Коксовый газ	*44,4*
Доменный газ	*260,0*

Сетевые электростанции

Для определения фактических выбросов CO_2 в результате поставки электроэнергии, вырабатываемой сетевыми тепловыми электростанциями, применяются следующие стандартизированные коэффициенты углеродных выбросов, рекомендованные компанией SenterNovem для проектов CO к использованию в рамках Тендера на закупку единиц сокращений выбросов (ERUPT).

Таблица 6.Коэффиценты выбросов CO_2, $гCO_2/кВтч$

2007	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*
511	*504*	*498*	*492*	*486*	*479*

Данные коэффициенты представлены в Руководящих инструкциях по разработке Проектно-технической документации для проектов CO, которые были разработаны Министерством экономики Голландии в Мае 2004 г.

Использование остаточных доменного и коксового газов

Для определения фактических выбросов CO_2 в результате использования остаточных доменного и коксового газов количество остаточного газа умножается на соответствующий коэффициент эмиссии углерода (КЭУ) и коэффициент окисления газообразного топлива (0,995).

Таблица 7 . Стандартные коэффициенты эмиссии углерода[3]

Топливо	*К.Э.У, тонн С/ТДж*

[2] Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006. Глава 1, таблица 1.4. Принятые по умолчанию коэффициенты выбросов CO2 для горения

[3] Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006. Глава 1, таблица 1.4. Принятые по умолчанию коэффициенты выбросов CO2 для горения

Природный газ	*15,3*
Коксовый газ	*12,1*
Доменный газ	*70,8*

В расчете используются также следующие значения низшей теплотворной способности коксового и доменного газа:

Таблица 8 . Значения НТС для остаточных газов[4]

Топливо	*НТС,ГДж/т*
Коксовый газ	*38,7*
Доменный газ	*2,47*

В заключении проводится мониторинг выпуск готового проката в, ЛПЦ № 1, СПЦ и ЛПЦ №2 ОБЦ и ЭСПЦ.

B2. 2. Мониторинг выбросов CO_2 по Базовой линии

Технологические выбросы

Для мониторинга выбросов CO_2 по Базовой линии применяется следующий метод:

А. Определяется количество стали, произведенной в соответствии с Базовым сценарием

Производство стали в соответствии с Базовой линией определяется как сумма количества стали, выплавленной в рамках Проектной деятельности и экономии стали, которая образовалась вследствие использования МНЛЗ (по Проекту) и отказа от промежуточной обработки стали, разлитой в изложницы в ОБЦ по Базовой линии. Обработка стали в ОБЦ ведет к потерям стали в виде обрези и следовательно к более повышенному ее производству по Базовому сценарию.

Сталь по Базовой линии = Сталь по Проекту + Экономия стали.

Экономия стали определяется следующим образом:

1. Определяется количество стали, разлитой в МНЛЗ-1 в рамках Проекта, $P_{steel_CC\#1_PJ}$

2. Определяется выпуск проката из стали разлитой в МНЛЗ-1 в рамках Проекта:

$P_{steel_CC\#1_PJ} = P_{rolled\ metal_CC\#1} / K1$

где K1 – коэффициент выпуска проката из литой заготовки

3. Определяется эквивалентное количество катаной заготовки, которое поступило бы в прокатные цехи из ОБЦ для производства указанного в п. 2 проката в соответствии с Базовым сценарием.

$P_{steel_eq__BSM_BL} = P_{rolled\ metal_CC\#1} * K2$

где K2 – коэффициент расхода катаной стали при производстве проката

4. Определяется эквивалентное количество стали в изложницах, которое поступило бы в ОБЦ из сталеплавильных цехов в соответствии с Базовым сценарием.

[4] Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006. Глава 1, таблица 1.2. Значения низшей теплотворной способности (НТС) по умолчанию

$P_{steel_eq_ingots_BL} = P_{steel\ eq_BSM_BL} * K3$

где К3 – коэффициент расхода стали в ОБЦ.

5. Определяется экономия стали вследствие использования МНЛЗ 1:

$\Delta\ steel = P_{steel_eq_ingots_BL} - P_{steel_CC\#1_PJ}$

6. Определяется выпуск стали в соответствии с Базовым сценарием:

$P_{steel_BL} = P_{steel_PJ} + \Delta\ steel$

Определяется количество стали произведенной отдельно в МЦ и ЭСПЦ в соответствии с удельными соотношениями, отражающими структуру производства стали по Базовому сценарию:

72% стали выплавлялось бы в мартеновском цехе,

28% стали выплавлялось бы в электросталеплавильном цехе.

Определение количеств использованного углеродосодержащего материала, топлива, электроэнергии и сжатого воздуха по Базовому сценарию на каждом этапе процесса основано на наблюдении удельных коэффициентов потребления. Данные коэффициенты определяются по факту осуществления деятельности по Проекту. Определение выбросов CO_2 выполняется с использованием метода углеродного баланса, описанного выше в п.В 2.1..

Производство электроэнергии и сжатого воздуха на собственной ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь».

Определение выбросов CO_2 выполняется с использованием подхода, описанного выше в п.В 2.1.

Сетевые электростанции

Определение выбросов CO_2 выполняется с использованием подхода, описанного выше в п. В 2.1.

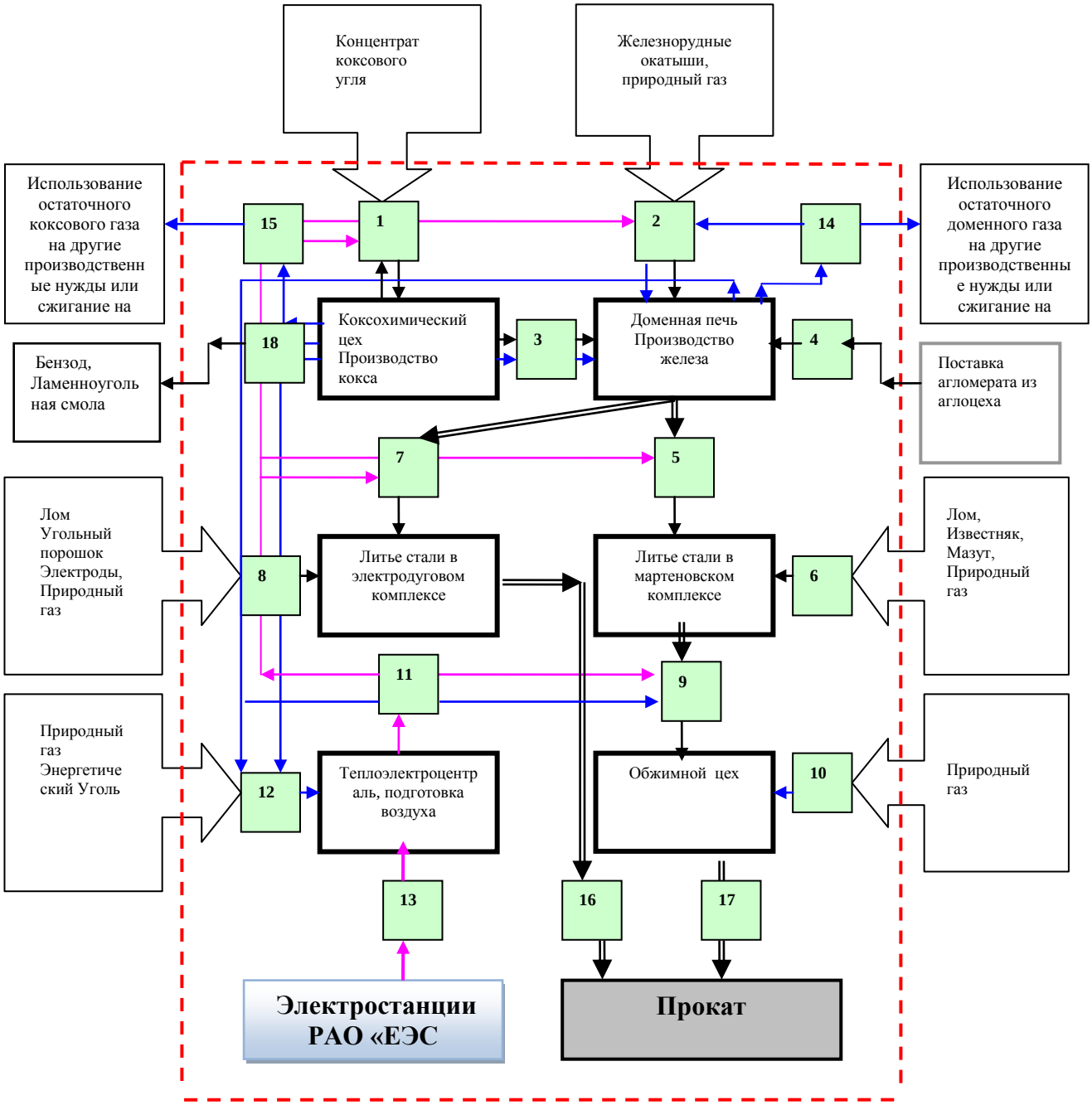
Использование остаточных доменного и коксового газов

Определение выбросов CO_2 выполняется с использованием подхода, описанного выше в п.В 2.1 .

В.3. Показатели, включенные в план мониторинга

Оценка фактических выбросов CO_2 при реализации проекта и базовой линии выполняется на основании определения рабочих параметров и показателей, получаемых в каждом цехе или подразделении ОАО «Уральская сталь», включенных в границы проекта.

Диаграмма 2. Границы проекта и точки мониторинга



Условные обозначения

Символ							
Значение	Технологическ ие процессы на комбинате	Точки мониторинга	Внешние поставки	Коксовый газ и доменный газ	Энергия ТЭЦ (электроэнергия, тепло, воздух, пар)	Сырье	Продукт

Таблица. 9. Точки и параметры мониторинга

Точка мониторинга	Расположение	Параметры мониторинга	Комментарии
1	Производство кокса	Коксовый уголь, Содержание углерода в угле, Коксовый газ (КГ) Содержание углерода в коксовом газе Выпуск кокса Содержание углерода в коксе Подача энергии	Внешние поставки Производство кокса Собственная ТЭЦ/ Электростанции РАО «ЕЭС России»
2	Доменный цех	Железнорудные окатыши, Содержание углерода в железнорудных окатышах Природный газ, Содержание углерода в природном газе Доменный газ (ДГ) Содержание углерода в доменном газе Производство чугуна Содержание углерода в чугуне Подача электроэнергии	Внешние поставки Доменное производство Собственная ТЭЦ/ Электростанции РАО «ЕЭС России»
3	Доменный цех	Кокс	Из коксохимического цеха
4	Доменный цех	Агломерат Содержание углерода в агломерате	Из агломерационного цеха
5	Мартеновский цех	Передельный чугун Подача энергии	Из доменного цеха Собственная ТЭЦ/ Электростанции РАО «ЕЭС России»
6	Мартеновский цех	Лом Содержание углерода в ломе Известняк Содержание углерода в известняке Мазут Содержание углерода в мазуте	Внешние поставки
7	Электродуговой цех	Чугун Электричество	Из доменного цеха Собственная ТЭЦ/ Электростанции РАО «ЕЭС России»
8	Электродуговой цех	Электроды Содержание углерода в электродах Природный газ Содержание углерода в природном газе	Внешние поставки
9	Обжимной цех	Жидкая сталь Содержание углерода в жидкой стали Электричество	Из мартеновского цеха

			Собственная ТЭЦ/ Электростанции РАО «ЕЭС России»
10	Обжимной цех	Природный газ Доменный газ Коксовый газ	Внешние поставки Из доменного цеха Из коксохимического цеха
11	Собственная ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь»	Поставки энергии Поставки сжатого воздуха в доменный цех	-
12	Собственная ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь»	Природный газ Содержание углерода в природном газе Уголь Содержание углерода в угле Электроэнергия из системы РАО «ЕЭС России» Коксовый газ Доменный газ	Внешние поставки Из коксохимического цеха Из доменного цеха
13	Подстанция ОАО «Уральская Сталь»	Поставка электроэнергии из энергосистемы РАО ЕЭС России	-
14	Доменный цех	Использование остаточных доменных газов на другие цели, включая сжигание на свече	-
15	Коксовый цех	Использование остаточного коксового газа на другие цели, включая сжигание на свече	-
16	Электросталеплавильный цех	Количество выпускаемой прокатной продукции	-
17	Обжимной цех, листопрокатные и сортопрокатный цехи	Количество выпускаемой прокатной продукции	-
18	Коксохимический цех	Выпуск бензола Содержание углерода в бензоле Выпуск каменноугольной смолы Содержание углерода в каменноугольной смоле	-

В.4. Мониторинг выбросов загрязняющих веществ

>>

Мониторинг выбросов вредных веществ на ОАО “Уральская сталь» осуществляется в соответствии со стандартами экологического контроля ISO 14001. В настоящее время система экологического контроля осуществляет мониторинг следующих экологических аспектов:

Таблица 10. Система экологического мониторинга

Экологический аспект	Ответственная сторона
Мониторинг выбросов в воздух из стационарных источников, мониторинг	Лаборатория экологического мониторинга

качества воздуха	(Отдел охраны окружающей среды)
Мониторинг качества воды	Лаборатория экологического мониторинга (Отдел охраны окружающей среды)
Мониторинг качества внутренней рабочей среды	Группа инструментальных измерений Подразделения контроля за условиями работы (Отдел охраны окружающей среды)
Мониторинг технологических параметров и состояния оборудования в отношении вредных выбросов	Подразделение контроля за условиями работы (Отдел охраны окружающей среды), совместно с Отделом технического контроля

Процесс экологического мониторинга включает следующие этапы:

- Разработка графика экологического мониторинга и контроля;
- Инструментальные измерения и проверки;
- Регистрация полученных результатов;
- Анализ результатов, выявление расхождений;
- Разработка и осуществление мер по исправлению и предотвращению ошибок;
- Верификация должного осуществления данных мер;
- Подготовка отчетов для руководства с целью проведения дальнейшего анализа.

<u>Мониторинг выбросов в воздух из стационарных источников, мониторинг качества воздуха</u>

Выброс по каждому загрязняющему веществу определяется следующим образом: средний выброс в г/сек умножается на время работы источника выброса. Валовый выброс по каждому загрязняющему веществу от всех источников определяется суммированием выбросов от каждого источника. Данные расчетов по каждому загрязняющему веществу отражаются в годовом отчете по форме №2-ТП (воздух).

Расчет снижения выбросов вредных веществ в атмосферу при реализации проекта « Внедрение ресурсосберегающих технологий в ОАО «Уральская Сталь» (Проект) выполнен по следующей методике :

- определяют удельный выброс вредного вещества делением фактического валового выброса по структурному подразделению (СП) за год на объем произведенной продукции СП за год, т/т;

- определяют валовый выброс вредного вещества СП по «базовому сценарию» умножением удельного выброса на объем произведенной продукции СП по «базовому сценарию», т;

- определяют валовый выброс вредного вещества СП по «проектному сценарию» умножением удельного выброса на объем произведенной продукции СП по «проектному сценарию», т;

- определяют объем снижения валового выброса вредного вещества СП при реализации Проекта - как разницу между валовыми выбросами по «базовому сценарию» и «проектному сценарию», т;

- определяют объем снижения валового выброса вредного вещества по Обществу при реализации Проекта - как сумму снижения валового выброса вредного вещества всех СП, участвующих в проекте, т.

В 2008г. при реализации Проекта сокращены выбросы следующих загрязняющих веществ:

Таблица 11. Сокращение выбросов загрязняющих веществ за период июнь-декабрь 2008 года, тонн

Загрязняющее вещество	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	всего
Твердые	3,29	10,38	5,74	19,70	35,32	46,50	62,89	183,82
Оксиды углерода	3,73	16,50	15,45	20,45	33,23	47,33	76,14	212,84
Оксиды азота	9,53	10,64	14,20	12,50	9,61	9,23	28,91	94,63
Диоксиды серы	3,70	7,23	6,90	9,78	14,78	19,02	26,17	87,59
Нафталин	0,01	0,03	0,02	0,06	0,12	0,16	0,22	0,63

Мониторинг качества воды

Мониторинг качества воды проводится группой мониторинга водных объектов ЛМОС УООС согласно требованиям СТП СЭМ 4.5.1-2. В область аналитического контроля вошли: гидротехнические сооружения (ГТС №1; ГТС №2); оборотные системы бессточного водоснабжения структурных подразделений; река Урал. Качество воды в оборотных системах соответствовало нормативам.

Техническое водоснабжение цехов комбината осуществляется по бессточной схеме, т.е. без сброса производственных сточных вод в поверхностные водоемы. Расход воды в 2008г. в оборотных системах водоснабжения составил 918000,0 тыс.м^3. Потребление воды из реки Урал на восполнение потерь в оборотных системах составило 16213,0 тыс.м^3 или 1,77% от расхода воды в оборотных системах.

Мониторинг качества окружающей среды рабочего места и характеристик технологического процесса

Мониторинг качества окружающей среды рабочего места проводится бюро инструментальных замеров ЛМФВ УООС согласно требованиям СТП СЭМ 4.5.1-3.

Мониторинг характеристик технологического процесса, состояния оборудования, связанных с воздействием на окружающую среду, проводится специалистами ОЭК УООС в процессе проведения ПЭК согласно требованиям СТП СЭМ 4.5.1-4, персоналом цеха и специалистами УТК согласно требованиям СТП СМК 7.5-2.

Управление измерительным и испытательным оборудованием, используемым в процессе мониторинга качества окружающей среды и воздействий на окружающую среду, осуществляет ЦЛМ в соответствии с требованиями СТП СМК 7.6-4 и СТП СМК 7.6-7

B.5. Планируемые отклонения или исправления зарегистрированного плана мониторинга (Решение 17/КС 7, Раздел Н, параграф 57)

В данном отчете о мониторинге существует ряд отклонений и исправлений от плана мониторинга, представленного в проектной документации (PDD). Данные отклонения и исправления были сделаны с целью улучшения плана мониторинга и отображения фактической системы сбора данных.

Таблица 12. Отклонения и изменения от плана мониторинга, указанного в PDD

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений
<u>Сталеплавильное производство</u> <u>Мартеновский Цех (МЦ)</u> Технологические выбросы CO2			
35.4.	$M_{coke\ OHF\ plant_BL} = M_{coke\ open\text{-}hearth_OHF\ plant_BL} + M_{coke\ two\text{-}hearth_OHF\ plant_BL}$; $M_{coke\ OHF\ plant_BL}$ - суммарный расход кокса/коксовой мелочи в МЦ по базовому сценарию, тонн; $M_{coke\ _open\text{-}hearth_OHF\ plant_BL}$ – расход кокса/коксовой мелочи в мартеновских печах по базовому сценарию, тонн; $M_{coke\ _two\text{-}hearth_OHF\ plant_BL}$ – расход кокса/коксовой мелочи в двухванных печах по базовому сценарию, тонн;	$M_{coke\ _OHF\ plant_BL} = m_{}_{coke\ OHF\ plant_PJ} \cdot P_{steel\ OHF\ plant\ _BL}$; $m_{}_{coke\ OHF\ plant_PJ}$ - удельный расход кокса/коксовой мелочи в мартеновском цехе по проектному сценарию, тонн кокса на тонну стали; $P_{steel\ OHF\ plant\ _BL}$- количество мартеновской стали по базовому сценарию	На предприятии не ведется учет расхода кокса по печам. Учет коксовой мелочи в мартеновском цехе ведется только в целом по цеху.
35.4.1	$M_{coke\ _open\text{-}hearth_OHF\ plant_BL} = m_{}_{coke\ one\text{-}hearth\ OHF\ plant_PJ} \cdot P_{steel\ _open\text{-}hearth_OHF\ plant\ _BL}$; $m_{}_{coke\ _one\text{-}hearth\ OHF\ plant_PJ}$ – удельный расход кокса/коксовой мелочи в мартеновских печах по проектному сценарию, тонн кокса на тонну стали;		
35.4.2.	$M_{coke\ _two\text{-}hearth_OHF\ plant_BL} = m_{}_{coke\ _two\text{-}hearth\ OHF\ plant_PJ} \cdot P_{steel\ _two\text{-}hearth_OHF\ plant\ _BL}$; $m_{}_{coke\ _two\text{-}hearth\ OHF\ plant_PJ}$ – удельный расход кокса/коксовой мелочи в двухванных печах по проектному сценарию, тонн кокса на тонну стали;		
35.6.	$M_{limestone_OHF\ plant_BL} = M_{limestone_open\text{-}hearth_OHF}$	$M_{limestone_OHF\ plant_BL} = m_{}_{limestone\ OHF\ plant_PJ} \cdot P_{steel}$	На предприятии не ведется учет расхода

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений
	$_{plant_BL}$ + $M_{limestone_two\text{-}hearth_OHF\ plant_BL}$; $M_{limestone_OHF\ plant_BL}$ - суммарный расход известняка в МЦ, тонн; $M_{limestone_open\text{-}hearth_OHF\ plant_BL}$ – расход известняка в мартеновских печах по базовому сценарию, тонн; $M_{limestone_two\text{-}hearth_OHF\ plant_BL}$ – расход известняка в двухванных печах по базовому сценарию, тонн;	$_{_OHF\ plant\ _BL}$; $m_{_limestone\ \ OHF\ plant_PJ}$ – удельный расход известняка в мартеновском цехе по проектному сценарию, тонн известняка на тонну стали; $P_{steel\ _open\text{-}hearth_OHF\ plant\ _BL}$; количество мартеновской стали по базовому сценарию	известняка по печам. Учет ведется в целом по цеху.
35.6.1.	$M_{limestone_open\text{-}hearth_OHF\ plant_BL} = m_{_limestone_one\text{-}hearth\ OHF\ plant_PJ} \bullet P_{steel\ _open\text{-}hearth_OHF\ plant\ _BL}$; $m_{_limestone_one\text{-}hearth\ OHF\ plant_PJ}$ – удельный расход известняка в мартеновских печах по проектному сценарию, тонн известняка на тонну стали;		
35.6.2.	$M_{limestone_two\text{-}hearth_OHF\ plant_BL} = m_{_limestone_two\text{-}hearth\ OHF\ plant_PJ} \bullet P_{steel\ _two\text{-}hearth_OHF\ plant\ _BL}$; $m_{_limestone_two\text{-}hearth\ OHF\ plant_PJ}$ – удельный расход известняка в двухванных печах по проектному сценарию, тонн известняка на тонну стали;		
Электросталеплавильный цех (ЭСПЦ)			
Таблица 29	Удельный расход передельного чугуна в электродуговой печи-1 по базовому сценарию, тонн чугуна на тонну стали-0,2 тонны чугуна/тонна стали	В случае максимальной загрузки чугуна по проекту равном 0,6 т чугуна/ т стали, по базовому сценарию расход 0,4 т чугуна/тстали,	Вследствие неблагоприятной экономической ситуацией, цена на металлолом увеличилась, поэтому с целью снижения себестоимости продукции выгодно использовать собственный чугун в ЭСПЦ. Такая ситуация была бы и в базовом сценарии, т.е. старые ЭДП без реконструкции работали бы при максимальной загрузке по чугуну равной 0,4 тонн чугуна на тонну стали в ЭСПЦ. По проекту используется чугуна 0.6 т чугуна/т стали. В случае уменьшения расхода чугуна по проекту менее 0,4 тонн, расход чугуна по базовому сценарию будут

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений
Таблица 30.	Удельный расход передельного чугуна в электродуговой печи-2 по базовому сценарию, тонн чугуна на тонну стали- 0,100 тонны чугуна/тонна стали	В случае максимальной загрузки чугуна по проекту равном 0,6 т чугуна/ т стали, по базовому сценарию расход 0,4 т чугуна/тстали	соответствовать проектному.
<u>Производство кокса на коксохимическом производстве</u>			
(37.2.1.1.)	$P_{coke_CP_BL}=P_{_coke_iron_CP_BL} + P_{_coke_fines_CP_BL} + P_{_coke_commercial_CP_BL}$; $P_{_coke_iron_CP_BL}$ –количество кокса необходимое в доменном цехе по базовому сценарию, тонн; $P_{_coke_fines_CP_BL}$ -количество коксовой мелочи по базовому сценарию , тонн; $P_{_coke_commercial_CP_BL}$ – количество товарного кокса [i];	$P_{coke_CP_BL}=P_{_coke_iron_CP_BL} + P_{_coke_fines_CP_BL}$;	**Исключена позиция:** $P_{_coke_commercial_CP_BL}$ – количество товарного кокса; тонн, для упрощения расчета, так как количество товарного кокса по PDD одинаково в обоих сценариях развития
<u>Доменное производство – производство чугуна в доменном цехе</u>			
38.4.2.	$P_{iron_BF_BL} = P_{iron\ for_EAF\ plant_BF_BL} + P_{iron\ for_OHF\ plant_BF_BL} + P_{iron\ for\ ingots_BF_BL} + P_{iron\ commercial_BF_BL}$ $P_{iron_BF_BL}$ –общее количество чугуна, который был бы выпущен из доменного цеха по базовому сценарию, тонн; $P_{iron\ for_EAF\ plant_BF_BL}$ – количество чугуна, необходимое для ЭСПЦ по базовому сценарию[ii], тонн; $P_{iron\ for_OHF\ plant_BF_BL}$ – количество чугуна, необходимое для МЦ по базовому сценарию [iii], тонн; $P_{iron\ for\ ingots_BF_BL}$ – количество чугуна, необходимое для производства изложниц по базовому сценарию, тонн; $P_{iron\ commercial_BF_BL}$ – количество чугуна, которое было бы продано на рынке, тонн;	$P_{iron_BF_BL} = P_{iron\ for_EAF\ plant_BF_BL} + P_{iron\ for_OHF\ plant_BF_BL} + P_{iron\ for\ ingots_BF_BL}$	**Исключена позиция:** $P_{iron\ commercial_BF_BL}$ $P_{iron_BF_BL}$ - количество чугуна, которое было бы продано на рынке, тонн, для упрощения расчета, так как количество товарного чугуна по PDD одинаково в обоих сценариях
ВЫБРОСЫ СО2 ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ДОМЕННОГО ДУТЬЯ ЭНЕРГИИ НА СОБСТВЕННОЙ ТЭЦ-ПВС ОАО «УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ»			
Таблица 39.	Фиксированное значение удельного расхода электроэнергии в обжимном цехе - 18,6 кВтч/тонна по базовому сценарию.	Используется фактическое проектное значение	Удельный расход электроэнергии одинаков для обоих сценариев. Это объясняется тем, что никаких

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений
			изменений в технологии в обжимном цехе, предусматривающем изменение расхода электроэнергии как по базовому сценарию, так и по проекту не происходит.
27	Количество стали, выпущенной при базовом сценарии определяется из следующей формулы: $P_{steel_BL} = P_{rolled\ metal_PJ} \cdot P_{steel}/P\ rolled\ metal;$ P_{steel_BL} – *количество нерафинированной стали, выпущенной при базовом сценарии, тонн;* $P_{rolled\ metal_PJ}$ - *количество проката , произведенного при проектном сценарии, тонн* $P_{steel}/P\ rolled\ metal$ – *отношение стали к прокату для определения расхода нерафинированной стали на тонну выпуска по базовому сценарию;*	Количество стали, выпущенной при базовом сценарии определяется как сумма количества стали, выплавленной в рамках Проектной деятельности и экономии стали, которая образовалась вследствие использования МНЛЗ (по Проекту) и отказа от промежуточной обработки стали изложниц в ОБЦ по Базовой линии. Обработка стали в ОБЦ ведет к потерям стали в виде обрези и следовательно к более повышенному ее производству по Базовому сценарию. Более подробно см п. В.2.2.	Использование данного отклонения было вызвано необходимостью более корректного определения стали по Базовому сценарию. Данные технических отчетов о выпуске проката, включают как объемы, прокатанные из стали полученной в текущем периоде, так и из объемов , полученных в предыдущие периоды. Как следствие это может привести к завышению или занижению количества проката за отчетный период и к неверной оценке выпуска стали по базовому сценарию.
38.4.2.1	Расход чугуна при производстве изложниц для разливки стали в ЭСПЦ по базовому сценарию: $P_{iron\ for\ ingots_BF_BL} = m_{iron\ for\ ingots\ for\ EAF\ plant__BF_PJ} \cdot P_{_steel_ingot\ casting_EAF\ plant_BL} + m_{iron\ for\ ingots\ for\ OHF\ plant__BF_PJ} \cdot P_{_steel_OHF\ plant_BL}$ $m_{iron\ for\ ingots\ for\ EAF\ plant__BF_PJ}$ - удельный, тонн чугуна на тонну $m_{iron\ for\ ingots\ for\ OHF\ plant__BF_PJ}$ - удельный расход чугуна при производстве изложниц для разливки стали в МЦ по базовому	Определяется экономия расхода чугуна на литьё изложниц определяется как произведение экономии стали, полученной вследствие использования МНЛЗ 1 в соответствии с проектным сценарием на усредненный удельный расход чугуна на литьё изложниц, используемых при производстве стали. $\Delta P_{iron\ for\ ingots_BL} = \Delta steel * m_{iron\ for\ ingots}$	Экономия чугуна на литьё изложниц рассчитывается исходя из экономии стали, полученной в результате разливки стали в МНЛЗ-1 по проекту. Следовательно по базовому сценарию эту сталь разливали бы в изложницы. Поэтому вместо всей стали, выплавленной по базовому сценарию (в ЭСПЦ и МЦ соответственно) используется только объём съэкономленной стали. Вся остальная сталь в обоих сценариях одинаково бы разливалась или в

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений
	сценарию, тонн чугуна на тонну	Данный усреднённый удельный расход рассчитывается как среднее значение двух показателей: **$m_{\text{iron for ingots}} = (m_{\text{iron for ingots_EAF}} + m_{\text{iron for ingots_OHF plant}})$** **$m_{\text{iron for ingots}}$** – средний удельный расход чугун на литьё изложниц **$m_{\text{iron for ingots_EAF}}$** - удельный расход на литьё изложниц на сталь ЭСПЦ (определяется как произведение нормы расхода чугуна на литьё изложниц ($K_{\text{iron for ingots}}$) и расхода чугуна на сталь ЭСПЦ ($K_{\text{ingots for EAF}}$)) $m_{\text{iron for ingots_EAF}} = K_{\text{iron for ingots}} * K_{\text{ingots for EAF}}$ **$m_{\text{iron for ingots_OHF plant}}$** - удельный расход на литьё изложниц на сталь МЦ (определяется как произведение нормы расхода чугуна на литьё изложниц ($K_{\text{iron for ingots}}$) и расхода чугуна на сталь МЦ ($K_{\text{ingots for OHF plant}}$)) $m_{\text{iron for ingots_OHF plant}} = K_{\text{iron for ingots}} * K_{\text{ingots for OHF plant}}$ Нормы расхода являются постоянными (они представлены в техническом отчете цеха фасонного литья ФЛЦ) и имеют следующие значения: $K_{\text{iron for ingots}}$ – 1,121 кг чугуна на кг изложниц $K_{\text{ingots for EAF}}$ - 30 кг изложниц/т стали ЭСПЦ	изложницы МНЛЗ 2, поэтому экономии чугуна здесь бы не возникло. Применение усредненного значения коэффициента на литьё изложниц вызвано трудностью определения цеха, из которого бы поступала бы сталь для разливки в изложницы.

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений
		$K_{ingots\ for\ OHF\ plant}$ – 26 кг изложниц/ т стали МЦ	
24	$EF_{CO2_rolled\ metal_PJ}$	Данный показатель не используется	Данный показатель не используется при мониторинге сокращений, так как применяемая методология расчетов выбросов CO2 по проекту не учитывает данный фактор.
47	$EF_{CO2_rolled\ metal_BL}$	Данный показатель не используется	Данный показатель не используется при мониторинге сокращений, так как применяемая методология расчетов выбросов CO2 базовой линии не учитывает данный фактор.
-	Массовое содержание углерода в сырье, материалах, продукции переделов и топливе	Принимаются следующие значения массового содержания углерода: • Металлолом - 0,17% • Известняк - 12% • Мазут - 86%	Учет углерода в металлоломе не ведется. Данное значение принимается на основании ГОСТ 2787-75. Металлы черные вторичные. Общие технические условия Учет не проводится. Данное значение принимается по умолчанию Источник: Руководство по Национальной Инвентаризации парниковых газов, МГЭИК, 2006,том 3, Глава 4, Таблица 4.3Table 4.3)) Учет не проводится. Данное значение принимается по умолчанию Источник: Руководство по Национальной Инвентаризации парниковых газов, МГЭИК, 2006,том 3, Глава 4, Таблица 4.3Table 4.3))

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений
		• Природный газ – 73%	Учет не проводится. Данное значение принимается по умолчанию Источник: Руководство по Национальной Инвентаризации парниковых газов, МГЭИК, 2006,том 3, Глава 4, Таблица 4.3Table 4.3))
		• Доменный газ - 17%	Учет не проводится. Данное значение принимается по умолчанию Источник: Руководство по Национальной Инвентаризации парниковых газов, МГЭИК, 2006,том 3, Глава 4, Таблица 4.3Table 4.3))
		• Электроды - 82%	Нет фактических данных для обоснования этого значения. Поэтому Данное значение принимается по умолчанию Источник: Руководство по Национальной Инвентаризации парниковых газов, МГЭИК, 2006,том 3, Глава 4, Таблица 4.3Table 4.3))
		• Железорудные окатыши – 0,041% • Агломерат - 0,259%	Сводная таблица представленная техническим управлением, составленная на основании карточек анализа ЦЛК. Таблица прилагается к Отчету (см Приложение 1).
		• Сталь - 0,21%	Принимаются осредненное значение по ЭСПЦ и мартеновскому цеху. Расчет и данные из отчета прилагаются (Приложение 2 и Приложение 3)
		• Чугун - 4,26%	Принимается осредненное значение.

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений
			Данные техотчета доменного цеха. (см Приложение 4)
		• Коксующийся уголь – 87,1%	В 2008 году учет углеродосодержания по этой позиции не проводился. Осредненное значение приводится в информационной справке коксохимической лаборатории. (См Приложение 5)
		• Кокс - 86%	В 2008 году учет углеродосодержания по этой позиции не проводился. Данное значение приводится в информационной справке коксохимической лаборатории. (См Приложение 5)
		• Каменноугольная смола – 89%	В 2008 году учет углеродосодержания по этой позиции не проводился. Осредненное значение приводится в информационной справке коксохимической лаборатории. (См Приложение 5)
		• Бензол - 91,3%	В 2008 году учет углеродосодержания по этой позиции не проводился. Данное значение приводится в информационной справке коксохимической лаборатории. (См Приложение 5)
		• Коксовый газ – 19,88%	В 2008 году учет углеродосодержания по этой позиции не проводился. Данное значение приводится в информационной справке коксохимической лаборатории. (См Приложение 5)
		• Углеродосодержащий порошок 93%	Данные содержатся в общих технических требованиях на углеродосодержащий материал (См Приложение 6).

№ формулы или таблицы	Как изложено в ПДД	Применили в мониторинге	Причины отклонений

РАЗДЕЛ С. Расчёт сокращений выбросов парниковых газов

С.1. Расчёт выбросов по проектной деятельности

Расчет выбросов CO_2по Проекту

Расчет выбросов CO_2 от технологических процессов ($PE_{process}$)

Таблица 13. Производство кокса в коксохимическом производстве (КХП)

Формула для расчета эмиссий в КХП

$$PE_{coke\ production} = [(\sum FC_{COG_CP_PJ}\ \%C_{COG}) + (\sum M_{coking\ coal_CP\ PJ}\ \%C_{coking\ coal}) - (\sum P_{coke_CP_PJ}\ \%C_{coke.}) - (\sum P_{COG_PJ}\ \%C_{COG}) - (\sum P_{benzol_CP_PJ}\ \%C_{benzol.}) - (\sum P_{coal\text{-}tar_CP_PJ}\ \%C_{coal\text{-}tar})\ ] \cdot OXID\ 44/12;$$

Обозначение	Наименование показателя	Ед. измерения	июнь	Июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$FC_{COG_CP_PJ}$	*Расход коксового газа, используемого для проекта*	*тыс. куб. м*	*20415,73*	20190,20	19337,43	19326,86	12627,78	13420,47	14212,11	119530,59
$\%C_{COG}$	*Содержание углерода в коксовом газе*	*% масс*	*19,88*	19,88	19,88	19,88	19,88	19,88	19,88	19,88
$M_{cocking\ coal_CP_PJ}$	*Расход коксующегося угля в КХП*	*тонн*	*135345,42*	133871,18	128176,56	126103,18	79045,20	81285,49	82423,43	766250,47
$\%C_{cocking\ coal}$	*Массовое содержание углерода в коксующем угле*	*% масс*	*87,10*	87,10	87,10	87,10	87,10	87,10	87,10	87,10
$P_{_coke_CP_PJ}$	*Выпуск кокса*	*тонн*	*93770,66*	92597,61	88223,03	86367,35	53425,72	55050,49	55758,86	525193,71
$\%C_{_coke}$	*Содержание углерода в коксе*	*% масс*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*
P_{COG_PJ}	*Выпуск коксового газа в рамках проекта*	*тыс. куб. м*	*20415,73*	*20190,20*	*19337,43*	*19326,86*	*12627,78*	*13420,47*	*14212,11*	*119530,59*
$P_{benzol_CP_PJ}$	*Выпуск бензола*	*тонн*	*980*	*1010*	*1000*	*900*	*940*	*1100*	*850*	*6780*
$\%C_{benzol}$	*Содержание углерода в бензоле*	*% масс*	*91,30*	*91,30*	*91,30*	*91,30*	*91,30*	*91,30*	*91,30*	*91,30*

$P_{coal\text{-}tar\ resin_CP_PJ}$	*Выпуск каменноугольной смолы*	*тонн*	*7088*	*6500*	*7040*	*6060*	*3380*	*3200*	*3200*	*36468*
$\%C_{coal\text{-}ter\ resin}$	*Содержание углерода в каменноугольной смоле*	*% масс*	*89*	*89*	*89*	*89*	*89*	*89*	*89*	*89*
OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*
44/12	*Коэффициент пересчета С-в-СО2*	*mCO2/mC*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*
$PE_{coke\ production}$	***Выбросы CO_2 от производства кокса***	***т CO_2***	***111017,03***	***111236,67***	***98774,19***	***100269,13***	***64516,18***	***66758,09***	***70150,92***	***622722,20***

Таблица 14. Производство чугуна (доменное производство)

Формула для расчета эмиссий в доменном производстве

$$PE_{blast\ furnace\ plant} = [(\sum M_{sinter_BF_PJ} \cdot \%C_{sinter}) + (\sum FC_{NG_BF_PJ} \cdot \%C_{NG}) + (\sum M_{pellets_BF_PJ} \cdot \%C_{pellets}) + (\sum FC_{BFG_BF_PJ} \cdot \%C_{BFG}) + (\sum M_{coke_BF_PJ} \cdot \%C_{coke}) - (\sum P_{iron_BF_PJ} \cdot \%C_{coke}) - (\sum P_{BFG_BF_PJ} \cdot \%C_{COG})] \cdot OXID \cdot 44/12;$$

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$M_{coke_BF_PJ}$	*Расход кокса*	*тонн*	*92 801,16*	*91 408,61*	*87 549,53*	*85 625,05*	*52 695,50*	*54 026,13*	*53 858,10*	*517 964,08*
$\%C_{coke}$	*Содержание углерода в коксе*	*% масс*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*
$M_{sinter_CP_PJ}$	*Расход агломерата*	*тонн*	*184 462,99*	*188 568,71*	*194 354,60*	*192 263,18*	*143 819,52*	*147 962,20*	*169 944,16*	*1 221 375,36*
$\%C_{sinter}$	*Содержание углерода в агломерате*	*% масс*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*

$M_{pellets_BF_PJ}$	*Расход железнорудных окатышей*	тонн	152 561,07	141 148,10	116 898,95	117 869,96	42 665,97	36 625,47	27 177,38	634 946,89
$\%C_{pellets.}$	*Массовое содержание углерода в железнорудных окатышах*	*% масс;*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*
$FC_{NG_BF_PJ}$	*Расход природного газа*	тыс м3	18 790,58	17 764,84	17 652,76	19 467,19	11 407,12	10 347,09	10 656,97	106 086,56
$\%C_{NG}$	*Массовое содержание углерода в природном газе*	*% масс;*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*
$FC_{BFG_BF_PJ}$	*Расход доменного газа*	тыс м3	75 781,66	84 450,37	87 141,48	85 055,38	56 762,46	57 083,80	62 550,24	508 825,40
$\%C_{BFG}$	*Массовое содержание углерода в доменном газе*	*% масс*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*
$P_{iron_BF_PJ}$	*Выпуск чугуна*	*тонн*	*210 843,00*	*206 735,00*	*194 077,00*	*190 057,00*	*111 707,00*	*110 036,00*	*114 888,00*	1 138 343,00
$\%C_{NG}$	*Массовое содержание углерода в чугуне*	*% масс*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,3*
$P_{BFG_BF_PJ}$	*Выпуск доменного газа*	*тыс м3*	*248 711,48*	*269 049,08*	*279 886,95*	*280 198,41*	*159 069,17*	*153 312,48*	*155 839,00*	1 546 066,55
OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*
44/12	*Коэффициент пересчета С-в-СО2*	*mCO2/mC*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,7*
$PE_{blast\ furnace\ plant}$	**Выбросы CO_2 *в доменном цехе***	**т CO_2**	**185 144,21**	**172 859,21**	**155 695,93**	**150 832,56**	**103 893,83**	**109 744,79**	**110 941,35**	**989 111,89**

Таблица 15. Производство стали (Мартеновский цех)

Формула для расчета эмиссий в МЦ

$PE_{OHF, PJ} = [(\sum FC_{NG_OHF_PJ} \cdot \%C_{NG}) + (\sum FC_{fuel\ oil_OHF_PJ} \cdot \%C_{fuel\ oil}) + (\sum M_{iron_OHF_PJ} \cdot \%C_{iron}) + (\sum M_{coke_OHF_PJ} \cdot \%C_{coke}) + (\sum M_{scrap_OHF_PJ} \cdot \%C_{scrap}) + (\sum M_{limestone_OHF_PJ} \cdot \%C_{limestone}) - (\sum P_{steel_OHF_PJ} \cdot \%C_{steel})] \cdot OXID \cdot 44/12;$

Обозначение	*Наименование показателя*	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$M_{iron_OHF_PJ}$	*Расход передельного чугуна в МЦ*	*тонн*	*179 716,20*	*172 096,90*	*167 422,10*	*151 125,00*	*76 963,50*	*74 823,00*	*90 912,88*	913 059,58
$\%C_{iron}$	*Массовое содержание углерода в чугуне*	*% масс*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,3*
$M_{coke_OHF_PJ}$	*Расход кокса в МЦ*	*тонн*	*280,00*	*472,00*	*359,00*	*381,00*	*190,22*	*182,36*	*230,35*	2 094,93
$\%C_{coke}$	*Массовое содержание углерода в коксе*	*% масс*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86,0*
$M_{scrap_OHF_PJ}$	*Расход металлолома в МЦ*	*тонн*	*71 986,25*	*78 988,58*	*61 539,52*	*43 966,31*	*20 358,96*	*30 100,31*	*38 373,77*	345 313,69
$\%C_{scrap}$	*Массовое содержание углерода в металлоломе*	*% масс*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,2*
$M_{limestone_OHF_PJ}$	*Расход известняка в МЦ*	*тонн*	*19 180,26*	*16 900,93*	*16 785,86*	*15 561,68*	*8 495,88*	*7 871,01*	*10 287,89*	95 083,51
$\%C_{limestone}$	*Массовое содержание углерода в известняке*	*% масс*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12,0*
$FC_{fuel\ oil_OHF_PJ}$	*Потребление мазута в МЦ*	*tones*	*1 284,00*	*1 128,00*	*888,00*	*455,00*	*203,00*	*467,00*	*804,00*	5 229,00
$\%C_{fuel\ oil}$	*Массовое содержание углерода в мазуте*	*% масс*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86,0*
$FC_{NG_OHF_PJ}$	*Потребление природного газа в МЦ*	*тыс. куб. м*	*8 320,00*	*9 722,00*	*8 405,00*	*7 735,00*	*5 131,00*	*7 085,00*	*9 950,00*	56 348,00

$\%C_{NG}$	*Массовое содержание углерода в природном газе*	*% масс*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73,0*
$P_{steel_OHF_PJ}$	*Выпуск стали в МЦ*	*тонн*	*217 708,00*	*218 097,00*	*198 345,00*	*166 919,00*	*83 011,00*	*91 375,00*	*111 834,00*	1 087 289,00
$\%C_{steel}$	*Массовое содержание углерода в стали МЦ*	*% масс*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,2*
OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,5*
44/12	*Коэффициент пересчета С-в-СО2*	*mCO2/mC*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*
$PE_{OHF, PJ}$	***Выбросы CO_2 в мартеновском цехе***	***т CO_2***	***57 328,75***	***58 225,53***	***53 223,70***	***47 792,18***	***26 762,06***	***30 894,31***	***41 463,50***	***315 690,04***

Таблица 16. Электросталеплавильный цех

Формула для расчета эмиссий в ЭСПЦ

$$PE_{EAF, PJ} = [(\sum FC_{NG_EAF_PJ} \cdot \%C_{NG}) + (\sum M_{iron_EAF_PJ} \cdot \%C_{iron}) + (\sum M_{electrodes_EAF_PJ} \cdot \%C_{electrodes}) + (\sum M_{scrap_EAF_PJ} \cdot \%C_{scrap}) + (\sum M_{carbon\ powder_EAF_PJ} \cdot \%C_{carbon\ powder}) + (\sum M\ coke\ fines_EAF_PJ \cdot \%C\ coke) - (\sum P_{steel_EAF_PJ} \cdot \%C_{steel})] \cdot OXID \cdot 44/12;$$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$M_{iron_EAF_PJ}$	*Расход передельного чугуна в ЭСПЦ*	*тонн*	*36 890,60*	*41 179,40*	*32 103,30*	*40 882,30*	*36 745,90*	*40 002,90*	*34 809,30*	262 613,70
$\%C_{iron}$	*Массовое содержание углерода в чугуне*	*% масс*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,3*
$M_{scrap_EAF_PJ}$	*Расход металлолома в ЭСПЦ*	*тонн*	*62 263,60*	*62 887,80*	*52 276,10*	*65 388,60*	*56 542,60*	*72 022,30*	*91 651,40*	463 032,40
$\%C_{scrap}$	*Массовое содержание углерода в металлоломе*	*% масс*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*
$M_{electrodes_EAF_PJ}$	*Расход электродов в ЭСПЦ*	*тонн*	*171,52*	*157,37*	*143,54*	*169,88*	*156,73*	*208,38*	*217,09*	1 224,50
$\%C_{electrodes}$	*Массовое содержание углерода в электродах*	*% масс*	*82,00*	*82,00*	*82,00*	*82,00*	*82,00*	*82,00*	*82,00*	*82,0*

$FC_{NG_EAF_PJ}$	*Потребление природного газа в ЭСПЦ*	*тыс. куб. м*	*943,00*	*811,00*	*652,00*	*920,00*	*1 024,00*	*1 203,00*	*1 663,00*	7 216,00
$\%C_{NG}$	*Массовое содержание углерода в природном газе*	*% масс*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73,0*
$M_{carbon\ powder_EAF_PJ}$	*Расход углеродо-содержащего порошка в ЭСПЦ*	*тонн*	*273,50*	*171,90*	*90,10*	*519,50*	*140,70*	*31,30*	*10,20*	*262 613,70*
$\%C_{carbon\ powder}$	*Массовое содержание углерода в порошке*	*% масс*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93,0*
$M_{coke\ fines_EAF_PJ}$	*Расход коксовой мелочи*	*тонн*	*689,50*	*717,00*	*314,50*	*361,30*	*540,00*	*842,00*	*1 670,40*	5 134,70
%C coke	*Массовое содержание углерода в коксе*	*% масс*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,00*	*86,0*
$P_{steel_EAF_PJ}$	*Выпуск стали в ЭСПЦ*	*тонн*	*90 217,00*	*91 175,00*	*72 684,00*	*91 528,00*	*83 953,00*	*97 787,00*	*107 435,00*	634 779,00
$\%C_{steel}$	*Массовое содержание углерода в стаи*	*% масс*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,210*
OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*
44/12	*Коэффициент пересчета С-в-СО2*	*тСО2/тС*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,7*
$PE_{EAF,\ PJ}$	***Выбросы CO_2 в электросталеплавильном цехе***	***т CO_2***	***11 520,34***	***11 146,91***	***8 631,82***	***12 803,68***	***11 263,12***	***12 396,67***	***13 841,73***	***81 604,28***

Таблица 17. Обжимной цех

Формула для расчета эмиссии в ОБЦ

$PE_{BSM,\ PJ} = [(\sum FC_{NG_BSM_PJ} \cdot \%C_{NG_}) + (\sum FC_{BFG_BSM_PJ} \cdot \%C_{BFG}) + (\sum FC_{COG_BSM_PJ} \cdot \%C_{COG})] \cdot OXID \cdot 44/12$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$FC_{NG_BSM_PJ}$	*Потребление природного газа в ОБЦ*	*тыс. куб. м*	*668,00*	*656,00*	*676,00*	*675,00*	*685,00*	*657,00*	*606,00*	4 623,00
$\%C_{NG}$	*Массовое содержание углерода в природном газе*	*% масс*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73,0*
$FC_{BFG_BSM_PJ}$	*Потребление доменного газа в ОБЦ*	*тыс. куб. м*	*1 450,00*	*1 378,00*	*1 490,00*	*1 315,00*	*1 779,00*	*2 352,00*	*1 097,00*	10 861,00
$\%C_{BFG}$	*Массовое содержание углерода в доменном газе*	*% масс*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17,0*
$FC_{COG_BSM_PJ}$	*Потребление коксового газа в ОБЦ*	*тонн*	*13 715,00*	*12 281,00*	*14 796,00*	*13 983,00*	*11 479,00*	*9 742,00*	*10 633,00*	86 629,00
$\%C_{COG_}$	*Массовое содержание углерода в коксовом газе*	*% масс*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,9*
OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*	*99,5*
44/12	*Коэффициент пересчета С-в-СО2*	*mCO2/mC*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*
$PE_{BSM,\ PJ}$	***Выбросы CO_2 в обжимном цехе***	***т CO_2***	***6 761,65***	***6 236,78***	***7 156,68***	***6 843,02***	***6 509,90***	***6 205,43***	***5 567,98***	***45 281,44***

Таблица 18. Общие выбросы CO_2 от технологических процессов ($PE_{process}$) в рамках проекта

Формула для расчета эмиссий CO_2 от технологических процессов

$$PE_{process} = PE_{CP, PJ} + PE_{BFP, PJ} + PE_{OHF, PJ} + PE_{EAF, PJ} + PE_{BSM, PJ}$$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$PE_{process}$	***Выбросы CO2 от технологических процессов***	***т CO_2***	***371 771,97***	***359 705,11***	***323 482,32***	***318 540,58***	***212 945,10***	***225 999,29***	***241 965,48***	***2 054 409,86***
$PE_{CP, PJ}$	*Выбросы CO2 от производства кокса*	*т CO_2*	*111 017,03*	*111 236,67*	*98 774,19*	*100 269,13*	*64 516,18*	*66 758,09*	*70 150,92*	*622 722,20*
$PE_{BFP, PJ}$	*Выбросы CO_2 в доменном цехе*	*т CO_2*	*185 144,21*	*172 859,21*	*155 695,93*	*150 832,56*	*103 893,83*	*109 744,79*	*110 941,35*	*989 111,89*
$PE_{OHF, PJ}$	*Выбросы CO_2 в мартеновском цехе*	*т CO_2*	*57 328,75*	*58 225,53*	*53 223,70*	*47 792,18*	*26 762,06*	*30 894,31*	*41 463,50*	*315 690,04*
$PE_{EAF, PJ}$	*Выбросы CO_2 в электросталеплавильном цехе*	*т CO_2*	*11 520,34*	*11 146,91*	*8 631,82*	*12 803,68*	*11 263,12*	*12 396,67*	*13 841,73*	*81 604,28*
$PE_{BSM, PJ}$	*Выбросы CO_2 в обжимном цехе*	*т CO_2*	*6 761,65*	*6 236,78*	*7 156,68*	*6 843,02*	*6 509,90*	*6 205,43*	*5 567,98*	*45 281,44*

Расчет выбросов CO_2 при производстве энергии и доменного дутья на собственной ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская сталь» ($PE_{own\ generation}$)

Таблица 19. Общий объем производства электроэнергии на ТЭЦ-ПВС на обеспечение технологических процессов в рамках проекта

Формула для расчета

$\Sigma EG_{CHP,PJ} = (EG_{CP_PJ} + EG_{BF_PJ} + EG_{OHF_PJ} + EG_{EAF_PJ} + EG_{BS_PJ})\ \%EG_{CHP}$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
EG_{CP_PJ}	*Потребность в электроэнергии в коксохимическом производстве в рамках проекта*	*МВтч*	*4 337,55*	*4 625,08*	*4 034,78*	*4 171,15*	*3 392,41*	*3 325,24*	*3 874,21*	*27 760,41*
EG_{BF_PJ}	*Потребность в электроэнергии при производстве чугуна доменном цехе в рамках проекта*	*МВтч*	*1 481,29*	*1 572,42*	*1 616,85*	*1 664,41*	*1 247,01*	*1 070,70*	*1 170,97*	*9 823,65*
EG_{OHF_PJ}	*Потребность в электроэнергии в мартеновском цехе*	*МВтч*	*1 306,00*	*1 205,00*	*1 230,00*	*790,00*	*573,00*	*540,00*	*752,00*	*6 396,00*
EG_{EAF_PJ}	*Потребность в электроэнергии в ЭСПЦ*	*МВтч*	*34 350,00*	*36 041,00*	*27 237,00*	*37 354,70*	*32 747,20*	*41 437,00*	*52 279,00*	*261 445,90*
EG_{BSM_PJ}	*Потребность в электроэнергии в обжимном цехе*	*МВтч*	*4 986,00*	*4 006,00*	*4 719,50*	*4 344,30*	*3 244,10*	*2 759,00*	*3 789,00*	*27 847,90*
$\%EG_{CHP}$	*Доля электроэнергии, производимой на ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь»*	*%*	*41,85*	*40,56*	*45,92*	*49,24*	*56,25*	*66,33*	*63,95*	*52,02*
ΣEG_{CHP_PJ}	***Общий объем электроэнергии,***	***ГВтч***	***19,45***	***19,25***	***17,83***	***23,80***	***23,18***	***32,59***	***39,56***	***175,65***

	производимой на ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь» на обеспечение технологических процессов в рамках проекта									

Таблица 20. Расход топлива на ТЭЦ-ПВС при производстве электроэнергии и доменного дутья на обеспечение деятельности в рамках проекта

$\Sigma FCe_{x,PJ} = FC_{elec,x,PJ} + FC_{blast\ air}$

$FC_{elec,x,PJ} = \Sigma EG_{CHP,PJ} \cdot SFC_{elec,}$

$FC_{blast\ air,PJ} = BAG_{PJ} \cdot SFC_{blast\ air}$

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$FC_{elec,x,PJ}$	*Расход топлива на ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская Сталь»при производстве электроэнергии на обеспечение деятельности в рамках проекта*	*ТДж*	*212,30*	*212,99*	*199,93*	*264,58*	*218,61*	*280,04*	*339,24*	*1 727,69*
SFC_{elec}	*удельный расход топлива на ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская Сталь» для выработки электроэнергии*	*ГДж/МВтч;*	*372,62*	*377,68*	*382,63*	*379,48*	*321,89*	*293,27*	*292,66*	*345,75*
$FC_{blast\ air,x,PJ}$	*Расход топлива на ТЭЦ-ПВС при производстве доменного дутья на обеспечение производства чугуна в рамках проекта*	*ТДж*	*335,64*	*315,10*	*306,26*	*319,07*	*208,28*	*218,46*	*169,19*	*1 872,00*
BAG_{PJ}	*Количество воздуха, необходимого для обеспечения производства чугуна доменным дутьем в доменном цехе в рамках проекта*	*млн. м^3*	*479,30*	*454,52*	*433,72*	*453,06*	*296,19*	*310,68*	*240,60*	*2 668,05*
$SFC_{blast\ air}$	*Удельный расход топлива для*	*ГДж/млн. м3*	*23,90*	*23,66*	*24,10*	*24,04*	*24,00*	*24,00*	*24,00*	*23,96*

	производства доменного дутья									
ΣFCe$_{x}$,$_{PJ}$	***Общий расход топлива, используемого в ТЭЦ-ПВС для выработки электроэнергии и доменного дутья на обеспечение деятельности в рамках проекта***	***ТДж***	***547,94***	***528,09***	***506,19***	***583,65***	***426,88***	***498,50***	***508,43***	***3 599,69***

Таблица 21. Определение расхода отдельно по видам топлива

$FCe_{x},_{PJ} = \Sigma FCe_{x},_{PJ} \cdot \% FC_{x,}$

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
ΣFCe_{x}	Общий расход топлива, используемого в ТЭЦ-ПВС для выработки электроэнергии и доменного дутья на обеспечение деятельности в рамках проекта	ТДж	547,94	528,09	506,19	583,65	426,88	498,50	508,43	3599,69
$\% FC_{NG_PJ}$	*доля природного газа*	*%*	*30,30*	*21,20*	*22,40*	*29,20*	*60,80*	*63,70*	*74,60*	*43,17*
$\% FC_{COG_PJ}$	*доля коксового газа*	*%*	*24,80*	*26,10*	*22,20*	*23,60*	*17,70*	*16,20*	*6,00*	*19,51*
$\% FC_{BFG_PJ}$	*доля доменного газа*	*%*	*45,00*	*52,70*	*55,40*	*47,30*	*21,50*	*20,10*	*19,50*	*37,36*
$\% FC_{coal_PJ}$	*доля угля*	*%*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
FC_{NG_PJ}	*Расход природного газа*	*Тыс. тонн*	***3,69***	***2,49***	***2,52***	***3,79***	***5,77***	***7,06***	***8,44***	***33,78***

FC_{COG_PJ}	*Расход коксового газа*	*Тыс. тонн*	***3,75***	***3,80***	***3,10***	***3,80***	***2,08***	***2,23***	***0,84***	***19,61***
FC_{BFG_PJ}	*Расход доменного газа*	*Тыс. тонн*	***75,65***	***85,39***	***86,04***	***84,70***	***28,16***	***30,74***	***30,42***	***421,10***
FC_{coal_PJ}	*Расход энергетического угля*	*Тыс. тонн*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	***0,00***

Таблица 22. Формулы для расчета эмиссий

$PE_{own\ generation} = PE_{CO2_NG}+PE_{CO2_COG}+PE_{CO2_BFG}+PE_{CO2_coal}$

$PE_{CO2_x}= FCe_{_x\ ,PJ} \bullet CEF_{_x} \bullet OXID_x \bullet 44/12,$

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
FC_{NG_PJ}	*Расход природного газа*	*Тыс. тонн*	*3,69*	*2,49*	*2,52*	*3,79*	*5,77*	*7,06*	*8,44*	***33,78***
FC_{COG_PJ}	*Расход коксового газа*	*Тыс. тонн*	*3,75*	*3,80*	*3,10*	*3,80*	*2,08*	*2,23*	*0,84*	***19,61***
FC_{BFG_PJ}	*Расход доменного газа*	*Тыс. тонн*	*75,65*	*85,39*	*86,04*	*84,70*	*28,16*	*30,74*	*30,42*	***421,10***
FC_{coal_PJ}	*Расход энергетического угля*	*Тыс. тонн*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	***0,00***
$CEF_{_NG}$	*Коэффициент выбросов CO2 для природного газа*	*тонн CO_2/ТДж*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*

$CEF_{_COG}$	*Коэффициент выбросов CO2 для коксового газа*	*тонн CO_2/ТДж*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*
$CEF_{_BFG}$	*Коэффициент выбросов CO2 для доменного газа*	*тонн CO_2/ТДж*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*
$CEF_{_coal}$	*Коэффициент выбросов CO2 для угля*	*тонн CO_2/ТДж*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*
$OXID_{gas}$	*Коэффициент окисления углерода при использовании газообразного топлива*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*
$OXID_{coal}$	*Коэффициент окисления углерода при использовании угля*	*%*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*
$PE_{own\ generation}$	***Выбросы CO_2 при производстве энергии и доменного дутья на собственной ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская сталь»***	***т CO_2***	***79 059,55***	***84 334,87***	***83 841,16***	***87 017,27***	***41 569,28***	***47 214,41***	***48 168,70***	***471 205,24***

Таблица 23. Расчет выбросов CO_2 на электростанциях энергосистемы РАО «ЕЭС России» (PE_{grid})

Формулы для расчета эмиссий

$PE_{grid} = \Sigma EG_{grid,PJ} \cdot EF_{CO2,\ grid}$

$\Sigma EG_{grid,PJ} = (EG_{CP_PJ} + EG_{BF_PJ} + EG_{OHF_PJ} + EG_{EAF_PJ} + EG_{BS_PJ})\ \%Eggrid$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$EF_{CO2,\ grid\ (2008)}$	*стандартизованные коэффициенты выбросов CO2 в энергосистеме РАО «ЕЭС России» рекомендованные Руководящими Инструкциями по Разработке Проектно-технической Документации для Проектов СО, которые были разработаны Министерством экономики Голландии в мае 2004 года.*	*mCO2/MВтч*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*
EG_{CP_PJ}	*Потребность в электроэнергии в коксохимическом производстве в рамках проекта*	*Тыс КВт час*	*4 337,55*	*4 625,08*	*4 034,78*	*4 171,15*	*3 392,41*	*3 325,24*	*3 874,21*	*27 760,41*
EG_{BF_PJ}	*Потребность в электроэнергии при производстве чугуна доменном цехе в рамках проекта*	*Тыс КВт час*	*1 481,29*	*1 572,42*	*1 616,85*	*1 664,41*	*1 247,01*	*1 070,70*	*1 170,97*	*9 823,65*
EG_{OHF_PJ}	*Потребность мартеновского цеха в электроэнергии для производства стали в рамках проекта*	*Тыс КВт час*	*1 306,00*	*1 205,00*	*1 230,00*	*790,00*	*573,00*	*540,00*	*752,00*	*6 396,00*

EG_{EAF_PJ}	*Потребность электросталеплавильного цеха в электроэнергии для производства стали в рамках проекта*	*Тыс КВт час*	*34 350,00*	*36 041,00*	*27 237,00*	*37 354,70*	*32 747,20*	*41 437,00*	*52 279,00*	*261 445,90*
EG_{BSM_PJ}	*Потребность обжимного цеха в электроэнергии в рамках проекта,*	*Тыс КВт час*	*4 986,00*	*4 006,00*	*4 719,50*	*4 344,30*	*3 244,10*	*2 759,00*	*3 789,00*	*27 847,90*
$\%EG_{grid}$	*Доля электроэнергии, поставляемой с электростанций энергосистемы*	*%*	*58,15*	*59,44*	*54,08*	*50,76*	*43,75*	*33,67*	*36,05*	*47,98*
PE_{grid}	***Выбросы CO_2 на электростаницях энергосистемы РАО «ЕЭС России»***	***т CO_2***	***13 615,84***	***14 214,07***	***10 586,50***	***12 362,30***	***9 084,77***	***8 337,36***	***11 240,96***	***79 441,80***

Расчет выбросов CO_2 при использовании остаточного доменного и коксового газа за рамками границ проекта ($PE_{residual}$)

Формулы для расчета эмиссий

$PE_{residual}=\Sigma(FC_{x_residual_PJ} \cdot NCVx \cdot CEF,x \cdot OXID \cdot 44/12)$, где x – $COG;BFG$

$FC_{x_residual_PJ}= P_{x_PJ} - FC_{x_process/CHP_PJ}$;

Таблица 24. Использование остаточного доменного газа по проекту

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$P_{BFG,PJ}$	*Выпуск доменного газа в рамках проекта*	*тыс м3*	*248 711,48*	*269 049,08*	*279 886,95*	*280 198,41*	*159 069,17*	*153 312,48*	*155 839,00*	*1 546 066,55*
FC BFG_BF_PJ	*Расход ДГ в ДЦ*	*тыс. м3*	*75 781,66*	*84 450,37*	*87 141,48*	*85 055,38*	*56 762,46*	*57 083,80*	*62 550,24*	*508 825,40*
$FC_{BF\ PJ}$	*Расход доменного газа на ТЭЦ*	*тыс. м3*	*70 968,06*	*80 934,88*	*81 169,46*	*78 718,61*	*26 073,42*	*28 229,81*	*27 728,74*	*393 822,98*

$FC_{BFG_BSM_PJ}$	*Расход доменного газа в ОБЦ*	*тыс. м3*	*1 450,00*	*1 378,00*	*1 490,00*	*1 315,00*	*1 779,00*	*2 352,00*	*1 097,00*	*10 861,00*
$FC_{BFG_residual_PJ}$	*Количество остаточного доменного газ используемого за рамками границ проекта*	*тыс. м3*	*100 511,75*	*102 285,83*	*110 086,00*	*115 109,42*	*74 454,29*	*65 646,86*	*64 463,02*	*632 557,17*
		тонн	*107 145,52*	*107 911,55*	*116 691,16*	*123 857,74*	*80 410,63*	*71 489,43*	*70 715,93*	*678 221,97*
NCV_{BFG}	*Удельная теплота сгорания доменного газа*	*ГДж/т*	*2,47*	*2,47*	*2,47*	*2,47*	*2,47*	*2,47*	*2,47*	*2,47*
CEF_{BFG}	*Коэффициент выбросов углерода для доменного газа*	*т С/ТДж;*	*70,84*	*70,84*	*70,84*	*70,84*	*70,84*	*70,84*	*70,84*	*70,84*
OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*
44/12	*Коэффициент перевода С-в -СО2*	*тСО2/тС*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*
$PE_{BFG_{residual}}$	***Выбросы CO_2 при использовании остаточного доменного газа за рамками границ проекта***	***тонн СО2***	***68 402,63***	***68 891,66***	***74 496,65***	***79 071,85***	***51 334,84***	***45 639,47***	***45 145,66***	***432 982,76***

Таблица 25. Использование остаточного коксового газа по проекту

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$P_{COG,PJ}$	*Выпуск коксового газа в рамках проекта*	*тыс м3*	*44 265,38*	*43 488,15*	*40 721,30*	*43 724,13*	*31 269,38*	*32 074,56*	*27 652,33*	*263 195,23*
FC COG.CP_PJ	*Расход КГ в КХП*	*тыс. м3*	*20 415,73*	*20 190,20*	*19 337,43*	*19 326,86*	*12 627,78*	*13 420,47*	*14 212,11*	*119 530,59*
$FC_{COG\ PJ}$	*Расход КГ на ТЭЦ*	*тыс м3*	*8 464,15*	*8 546,45*	*6 936,84*	*8 427,36*	*4 417,15*	*4 792,14*	*1 810,21*	*43 394,29*

$FC_{COG_BSM_PJ}$	*Расход КГ в ОБЦ*	*тыс м3*	*13 715,00*	*12 281,00*	*14 796,00*	*13 983,00*	*11 479,00*	*9 742,00*	*10 633,00*	*86 629,00*
$FC_{COG_residual_PJ}$	*Количество остаточного коксового газа используемого за рамками границ проекта*	*тыс. м3*	*1 670,51*	*2 470,50*	*0,00*	*1 986,90*	*2 745,45*	*4 119,95*	*997,01*	*13 990,33*
		тонн	*740,03*	*1 099,37*	*0,00*	*896,09*	*1 295,85*	*1 915,78*	*463,61*	*6 410,74*
NCV_{COG}	*Удельная теплота сгорания коксового газа*	*ГДж/т*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*
CEF_{COG}	*Коэффициент выбросов углерода для коксового газа*	*т С/ТДж*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*
OXID	*коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*
44/12	*Коэффициент перевода С-в -СО2*	*тСО2/тС*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*
$PE_{COG_{residual}}$	***Выбросы CO_2 при использовании остаточного коксового газа за рамками границ проекта***	***тонн СО2***	***1 265,43***	***1 879,88***	***0,00***	***1 532,28***	***2 215,86***	***3 275,90***	***792,76***	***10 962,10***

Таблица 26. Общие выбросы СО2 при использовании остаточного доменного и коксового газа за рамками границ проекта

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$PE_{BFG_{residual}}$	***Выбросы CO_2 при использовании остаточного доменного газа за рамками границ проекта***	***тонн СО2***	***68 402,63***	***68 891,66***	***74 496,65***	***79 071,85***	***51 334,84***	***45 639,47***	***45 145,66***	***432 982,76***
$PE_{COG_{residual}}$	***Выбросы CO_2 при использовании остаточного коксового газа за рамками границ проекта***	***тонн СО2***	***1 265,43***	***1 879,88***	***0,00***	***1 532,28***	***2 215,86***	***3 275,90***	***792,76***	***10 962,10***

$PE_{residual}$	***Выбросы CO_2 при использовании остаточного доменного и коксового газа на нужды за рамками границ проекта***	***т CO_2***	***69 668,06***	***70 771,55***	***74 496,65***	***80 604,13***	***53 550,70***	***48 915,37***	***45 938,41***	***443 944,86***

Таблица 27. Общие выбросы по проекту (PE)

Формула для расчета эмиссии

$$PE = PE_{process} + PE_{own\ generation} + PE_{grid} + PE_{residual}$$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
PE	***Общие выбросы парниковых газов по проекту***	***т.CO2***	***534 115,43***	***529 025,60***	***492 406,62***	***498 524,27***	***317 149,84***	***330 466,43***	***347 313,56***	***3 049 001,75***
$PE_{process}$	*Общие выбросы от технологических процессов*	*т.CO2*	*371 771,97*	*359 705,11*	*323 482,32*	*318 540,58*	*212 945,10*	*225 999,29*	*241 965,48*	***2 054 409,86***
$PE_{own\ generation}$	*Выбросы CO_2 при производстве энергии и доменного дутья на собственной ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская сталь»*	*т CO_2*	*79 059,55*	*84 334,87*	*83 841,16*	*87 017,27*	*41 569,28*	*47 214,41*	*48 168,70*	***471 205,24***
PE_{grid}	*Выбросы CO_2 на электростанциях энергосистемы РАО «ЕЭС России»*	*т CO_2*	*13 615,84*	*14 214,07*	*10 586,50*	*12 362,30*	*9 084,77*	*8 337,36*	*11 240,96*	***79 441,80***
$PE_{residual}$	*Выбросы CO_2 при использовании остаточного доменного и коксового газа на нужды за рамками границ проекта*	*т CO_2*	*69 668,06*	*70 771,55*	*74 496,65*	*80 604,13*	*53 550,70*	*48 915,37*	*45 938,41*	***443 944,86***

Расчет выбросов CO_2 по базовой линии

Расчет выбросов CO2 от технологических процессов (BEprocess)

Производство кокса

Таблица 28. Формула для расчета эмиссии в КХП

$$BE_{coke\ production} = [(\sum(FC_{COG.CP_BL}\ \%C_{COG}) + (\sum M_{coking\ coal_CP\ BL}\ \%C_{coking\ coal}) - (\sum P_{coke_CP_BL}\ \%C_{coke.}) - (\sum P_{COG_PJ}\ \%C_{COG.}) - (\sum P_{coal\text{-}tar\ resin_CP_BL}\ \%C_{coal\text{-}tar\ resin}) - (\sum P_{benzol_CP_BL}\ \%C_{benzol})] \cdot OXID\ 44/12;$$

Обозначение	Наименование показателя	Ед. измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$FC_{COG_CP_BL}$	*Расход коксового газа, используемого в технологическом процессе*	*тонн*	*20552,09496*	*20790,91586*	*19626,10139*	*20390,11558*	*14867,7405*	*16533,56295*	*18573,5831*	*131334,11*
$\%C_{COG}$	*Содержание углерода в коксовом газе*	*% масс*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*
$M_{cocking\ coal_CP_BL}$	*Коксующегося угля, используемого в технологическом процессе*	*тонн*	*136 249,44*	*137 854,26*	*130 089,98*	*133 040,65*	*93 066,50*	*100 140,94*	*107 717,86*	*838159,63*
$\%C_{cocking\ coal}$	*Содержание углерода в коксующем угле*	*% масс*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,1*	*87,10*
$P_{coke_CP_BL}$	*Выпуск металлургического кокса ,полученного в технологическом процессе*	*тонн*	*94 396,98*	*95 352,66*	*89 540,03*	*91 118,78*	*62 902,54*	*67 820,32*	*72 870,36*	*574001,68*

$\%C_{M_coke}$	*Содержание углерода в металлургическом коксе*	*% масс*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86,00*
$P_{benzol_CP_BL}$	*Выпуск бензола, полученного в технологическом процессе*	*тонн*	*645,53*	*684,94*	*589,55*	*572,67*	*594,63*	*790,15*	*743,68*	*4621,14*
$\%C_{benzol}$	*Содержание углерода в бензоле*	*% масс*	*91,3*	*91,3*	*91,3*	*91,3*	*91,3*	*91,3*	*91,3*	*91,30*
$P_{coal\text{-}tar\ resin_CP_BL}$	*Выпуск каменноугольной смолы, полученного в технологическом процессе*	*тонн*	*4 668,86*	*4 408,02*	*4 150,43*	*3 855,96*	*2 138,15*	*2 298,62*	*2 799,73*	*24319,77*
$\%C_{coal\text{-}ter\ resin}$	*Содержание углерода в каменноугольной смоле*	*% масс*	*89*	*89*	*89*	*89*	*89*	*89*	*89*	*89,00*
P_{COG_BL}	*Выпуск коксового газа ,полученного в технологическом процессе*	*тонн*	*44 561,05*	*44 782,05*	*41 329,19*	*46 129,57*	*36 816,05*	*39 514,76*	*36 138,39*	*289271,06*
OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*
$BE_{coke\ production}$	***Выбросы CO_2 от производства кокса по базовой линии***	***т CO_2***	***111 758,55***	***114 546,30***	***109 972,42***	***114 024,44***	***81 939,35***	***87 580,70***	***96 167,45***	***715989,20***

Таблица 29. Производство чугуна (доменное производство)

Формула для расчета эмиссии в ДЦ

$$BE_{blast\ furnace\ plant} = [(\sum FC_{BFG_BF_BL} \cdot \%C_{BFG}) + (\sum FC_{NG_BF_BL} \cdot \%C_{NG_}) + (\sum M_{pellets_BF_BL} \cdot \%C_{pellets.}) + (\sum M_{sinter_CP_BL} \cdot \%C_{sinter_}) + (\sum M_{coke_BF_BL} \cdot \%C_{coke}) - (\sum P_{iron_BF_BL} \cdot \%C_{coke}) - (\sum P_{BFG_BF_BL} \cdot \%C_{COG})] \cdot OXID \cdot 44/12;$$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$M_{coke_BF_BL}$	*Расход кокса*	*тонн*	*93 448,84*	*94 180,63*	*88 845,45*	*90 393,72*	*62 316,30*	*67 069,52*	*71 535,39*	*567 789,85*
$\%C_{coke}$	*Содержание углерода в коксе*	*% масс*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*
$FC_{BFG_BF_BL}$	*Расход доменного газа*	*млн. м^3*	*76 310,56*	*87 011,39*	*88 431,36*	*89 792,33*	*67 125,78*	*70 865,39*	*83 080,46*	*562 617,27*
$\%C_{BFG}$	*Содержание углерода в доменном газе*	*% масс*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*	*17*
$M_{sinter_CP_BL}$	*Расход агломерата*	*тонн*	*185 750,40*	*194 287,18*	*197 231,47*	*202 970,80*	*170 077,15*	*183 684,33*	*225 723,15*	*1 359 724,48*
$\%C_{sinter_}$	*Содержание углерода в агломерате*	*% масс*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*	*0,259*
$M_{pellets_BF_BL}$	*Расход железнорудных окатышей*	тонн	153 625,83	145 428,51	118 629,31	124 434,43	50 455,64	45 467,86	36 097,53	*674 139,10*
$\%C_{pellets.}$	*Массовое содержание углерода в железнорудных окатышах*	*% масс;*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*	*0,041*

$FC_{NG_BF_BL}$	*Расход природного газа*	тонн	18 921,72	18 303,57	17 914,06	20 551,36	13 489,76	12 845,16	14 154,79	*116 180,44*
$\%C_{NG}$	*Массовое содержание углерода в природном газе*	*% масс*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*
$P_{iron_BF_BL}$	*Выпуск чугуна*	*тонн*	*212 314,52*	*213 004,38*	*196 949,76*	*200 641,75*	*132 101,74*	*136 601,70*	*152 596,49*	*1 244 210,33*
$\%C_{iron_}$	*Массовое содержание углерода в чугуне*	*% масс*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*
$P_{BFG_BF_BL}$	*Выпуск доменного газа*	*Млн.м^3*	*250 447,29*	*277 208,17*	*284 029,88*	*295 803,36*	*188 110,98*	*190 326,31*	*206 988,40*	*1 692 914,39*
OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,5*
BE ***blast furnace plant***	***Выбросы CO_2 в доменном цехе по базовой линии***	***т CO_2***	***186 436,38***	***178 101,28***	***158 000,56***	***159 232,80***	***122 862,09***	***136 240,19***	***147 354,47***	***1 088 227,79***

Таблица 30. Производство стали (Мартеновский цех)
Формула для расчета эмиссии в МЦ

$$BE_{OHF} = [(\sum FC_{NG_OHF_BL} \cdot \%C_{NG.}) + (\sum FC_{fuel\ oil_OHF_BL} \cdot \%C_{fuel\ oil}) + (\sum M_{iron_OHF_BL} \cdot \%C_{iron}) + (\sum M_{coke_OHF_BL} \cdot \%C_{coke}) + (\sum M_{scrap_OHF_BL} \cdot \%C_{scrap}) + (\sum M_{limestone_OHF,BL} \cdot \%C_{limestone_}) - (\sum P_{steel_OHF\ BL} \cdot \%C_{steel})] \cdot OXID \cdot 44/12;$$

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$M_{iron_OHF_BL}$	*Расход передельного чугуна в МЦ*	*тонн*	*177 637,18*	*178 017,73*	*165 852,58*	*170 930,71*	*112 983,19*	*114 561,21*	*133 086,40*	*1 053 069,00*
$\%C_{iron_}$	*Массовое содержание углерода в предельном чугуне*	*% масс*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*

$M_{coke_OHF_BL}$	*Расход кокса в МЦ*	*тонн*	*286,37*	*485,69*	*359,94*	*433,51*	*280,29*	*280,38*	*339,21*	*2 465,39*
$\%C_{coke}$	*Массовое содержание углерода в коксе*	*% масс*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*
$M_{scrap_OHF_BL}$	*Расход металлолома в МЦ*	*тонн*	*73 722,32*	*81 869,93*	*61 948,87*	*49 345,80*	*27 543,09*	*45 894,17*	*54 795,44*	*395 119,62*
$\%C_{scrap}$	*Массовое содержание углерода в металлоломе*	*% масс*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*
$M_{limestone_OHF_BL}$	*Расход известняка в МЦ*	*тонн*	*19 616,43*	*17 391,24*	*16 829,98*	*17 706,32*	*12 518,60*	*12 101,47*	*15 149,73*	*111 313,76*
$\%C_{limestone}$	*Массовое содержание углерода в известняке*	*% масс*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*	*12*
$FC_{fuel\ oil_OHF_BL}$	*Потребление мазута в МЦ*	*тонн*	*485,88*	*429,47*	*329,42*	*191,55*	*110,67*	*265,66*	*438,06*	*2 250,72*
$\%C_{fuel\ oil}$	*Массовое содержание углерода в мазуте*	*% масс*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*	*86*
$FC_{NG_OHF_BL}$	*Потребление природного газа в МЦ*	*тонн*	*8 320,00*	*9 722,00*	*8 405,00*	*7 735,00*	*7 736,00*	*7 737,00*	*7 738,00*	*57 393,00*
$\%C_{NG}$	*Массовое содержание углерода в природном газе*	*% масс*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*
$P_{steel_OHF_BL}$	*Выпуск стали в МЦ*	*тонн*	*222 658,78*	*224 424,16*	*198 866,38*	*189 923,02*	*122 315,89*	*140 486,61*	*164 684,39*	*1 263 359,24*
$\%C_{steel}$	*Массовое содержание углерода в стали МЦ*	*% масс*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*
OXID	*коэффициент окисления углерода при использовании разных видов топлива*		*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,5*
BE $_{OHF}$	***Выбросы CO_2 в МЦ по базовой линии***	***т CO_2***	***55 079,00***	***57 768,25***	***51 292,92***	***53 192,35***	***46 509,49***	***48 026,00***	***51 970,60***	***363 838,61***

Таблица 31. Электросталеплавильный цех
Формула для расчета эмиссии в ЭСПЦ

$$BE_{EAF} = [(\sum FC_{NG_EAF_BL} \cdot \%C_{NG}) + (\sum M_{iron_EAF_BL} \cdot \%C_{iron_}) + (\sum M_{electrodes_EAF_BL} \cdot \%C_{electrodes}) + (\sum M_{scrap_EAF_BL} \cdot \%C_{scrap}) + (\sum M_{carbon\ powder_EAF_BL} \cdot \%C_{carbon\ powder}) - (\sum P_{steel_EAF_BL} \cdot \%C_{steel})] \cdot OXID \cdot 44/12$$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$M_{iron_EAF_BL}$	*Расход передельного чугуна в ЭСПЦ*	*тонн*	*34 635,81*	*34 910,43*	*30 934,77*	*29 543,58*	*19 026,92*	*21 853,47*	*19 213,18*	*190 118,16*
$\%C_{iron}$	*Массовое содержание углерода в предельном чугуне*	*% масс*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*	*4,26*
$M_{scrap_EAF_BL}$	*Расход металлолома в ЭСПЦ*	*тонн*	*76 077,56*	*76 680,75*	*67 948,22*	*64 892,47*	*41 792,62*	*48 001,15*	*56 269,00*	*431 661,78*
$\%C_{scrap}$	*Массовое содержание углерода в металлоломе*	*% масс*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*	*0,17*
$M_{electrodes_EAF_BL}$	*Расход электродов в ЭСПЦ*	*тонн*	*1 850,94*	*1 865,61*	*1 653,15*	*1 578,81*	*1 016,80*	*215,91*	*253,10*	*8 434,33*
$\%C_{electrodes}$	*Массовое содержание углерода в электродах*	*% масс*	*82*	*82*	*82*	*82*	*82*	*82*	*82*	*82*
$FC_{NG_EAF_BL}$	*Потребление природного газа в ЭСПЦ*	*тыс м3*	*905,08*	*776,32*	*693,74*	*742,40*	*580,19*	*672,12*	*991,34*	*5 361,19*
$\%C_{NG}$	*Массовое содержание углерода в природном газе*	*% масс*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*	*73*
$M_{carbon\ powder_EAF_BL}$	*Расход углеродосодержащего порошка в ЭСПЦ*	*тонн*	*380,99*	*384,01*	*340,28*	*324,98*	*209,30*	*240,39*	*281,79*	*2 161,75*
$\%C_{carbon\ powder}$	*Массовое содержание углерода в порошке*	*% масс*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*

$P_{steel_EAF_BL}$	*Выпуск стали в ЭСПЦ*	*тонн*	*86 589,53*	*87 276,06*	*77 336,93*	*73 858,95*	*47 567,29*	*54 633,68*	*64 043,93*	*491 306,37*
$\%C_{steel}$	*Массовое содержание углерода в стаи*	*% масс*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*	*0,21*
OXID	*коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,5*
BE_{EAF}	***Выбросы CO_2 в ЭСПЦ по базовой линии***	***т CO_2***	***15 995,98***	***15 900,92***	***13 208,62***	***12 704,04***	***8 742,97***	***7 576,14***	***9 703,68***	***83 832,35***

Таблица 32. Обжимной цех
Формула для расчета эмиссии в ОЦ

$BE_{BSM,BL} = [(\sum FC_{NG_BSM_BL} \cdot \%C_{NG_}) + (\sum FC_{BFG_BSM_BL} \cdot \%C_{BFG}) + (\sum FC_{COG_BSM_BL} \cdot \%C_{COG})] \cdot OXID \cdot 44/12;$

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$FC_{NG_BSM_BL}$	*Потребление природного газа в ОБЦ*	*тыс м3*	*539,89*	*542,72*	*583,69*	*602,31*	*632,36*	*665,03*	*654,16*	*4 220,16*
$\%C_{NG_}$	*Массовое содержание углерода в природном газе*	*% масс*	*73,00*	*73,00*	*73,00*	*73,00*	*73,00*	*73,00*	*73,00*	*73*
$FC_{BFG_BSM_BL}$	*Потребление доменного газа в ОБЦ*	*тыс м3*	*1 598,74*	*1 538,63*	*1 787,31*	*1 638,43*	*2 340,24*	*3 422,14*	*1 703,90*	*14 029,40*
$\%C_{BFG_}$	*Массовое содержание углерода в доменном газе*	*% масс*	*17,00*	*17,00*	*17,00*	*17,00*	*17,00*	*17,00*	*17,00*	*17*
$FC_{COG_BSM_BL}$	*Потребление коксового газа в ОБЦ*	*тыс м3*	*14 185,63*	*12 997,72*	*16 743,75*	*16 191,63*	*13 981,85*	*13 016,10*	*15 055,24*	*102 171,92*
$\%C_{COG_}$	*Массовое содержание углерода в коксовом газе*	*% масс*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*	*19,88*

OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,5*
BE $_{BSM, BL}$	***Выбросы CO_2 в ОБЦ по базовой линии***	***т CO_2***	***6 738,45***	***6 331,72***	***7 789,53***	***7 625,92***	***7 630,48***	***8 042,99***	***7 565,09***	***51 724,18***

Общие выбросы CO_2 от технологических процессов ($BE_{process}$) по базовой линии

Таблица 33. Расчет выбросов CO_2 от технологических процессов

Формула для расчета выбросов CO_2 от технологических процессов по базовой линии

$$BE_{process} = BE_{CP, BL} + BE_{BFP, BL} + BE_{OHF, BL} + BE_{EAF, BL} + BE_{BSM,BL}$$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
BE $_{process}$	***Общие выбросы CO2 от технологических процессов по базовой линии***	*т CO_2*	*376 008,35*	*372 648,47*	*340 264,05*	*346 779,56*	*267 684,38*	*287 466,02*	*312 761,29*	*2 303 612,13*
$BE_{CP, BL}$	*Выбросы CO2 от производства кокса по базовой линии*	*т CO_2*	*111 758,55*	*114 546,30*	*109 972,42*	*114 024,44*	*81 939,35*	*87 580,70*	*96 167,45*	*715 989,20*
BE $_{BFP, BL}$	*Выбросы CO2 в доменном цехе по базовой линии*	*т CO_2*	*186 436,38*	*178 101,28*	*158 000,56*	*159 232,80*	*122 862,09*	*136 240,19*	*147 354,47*	*1 088 227,79*
BE $_{OHF,BL}$	*Выбросы CO2 в МЦ по базовой линии*	*т CO_2*	*55 079,00*	*57 768,25*	*51 292,92*	*53 192,35*	*46 509,49*	*48 026,00*	*51 970,60*	*363 838,61*

$BE_{EAF, BL}$	*Выбросы CO2 в ЭСПЦ по базовой линии*	*т CO_2*	*15 995,98*	*15 900,92*	*13 208,62*	*12 704,04*	*8 742,97*	*7 576,14*	*9 703,68*	*83 832,35*
$BE_{BSM, BL}$	*Выбросы CO2 в ОБЦ по базовой линии*	*т CO_2*	*6 738,45*	*6 331,72*	*7 789,53*	*7 625,92*	*7 630,48*	*8 042,99*	*7 565,09*	*51 724,18*

Расчет выбросов CO2 при производстве энергии и доменного дутья на собственной ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская сталь» (BEown generation) по базовой линии

Формулы для расчета эмиссий

Таблица 34. Общий объем производства электроэнергии на ТЭЦ-ПВС на обеспечение технологических процессов по базовой линии

$\Sigma EG_{CHP,\ BL} = (EG_{CP_BL} + EG_{BF_BL} + EG_{OHF_BL} + EG_{EAF_BL} + EG_{BS_BL})\ \%EG_{CHP}$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
EG_{CP_BL}	*Потребность коксохимического цеха в электроэнергии для производства кокса по базовой линии*	*МВтч*	*4 366,52*	*4 762,69*	*4 095,01*	*4 400,63*	*3 994,17*	*4 096,58*	*5 063,14*	*30 778,73*
EG_{BF_BL}	*Потребность доменного цеха в электроэнергии для производства чугуна для обеспечения деятельности по базовой линии*	*МВтч*	*1 491,63*	*1 620,10*	*1 640,78*	*1 757,10*	*1 474,68*	*1 329,20*	*1 555,31*	*10 868,80*
EG_{OHF_BL}	*Потребность мартеновского цеха в электроэнергии для производства стали для обеспечения деятельности по базовой линии*	*МВтч*	*1 335,70*	*1 239,96*	*1 233,23*	*898,87*	*844,31*	*830,24*	*1 107,38*	*7 489,69*
EG_{EAF_BL}	*Потребность электросталеплавильного цеха в электроэнергии для производства стали для обеспечения деятельности по базовой линии*	*МВтч*	*44 853,38*	*45 209,00*	*40 060,53*	*38 258,94*	*24 639,86*	*28 300,25*	*33 174,76*	*254 496,70*

EG_{BSM_BL}	*Потребность обжимного цеха в электроэнергии для обеспечения деятельности по базовой линии*	*МВтч*	*5 157,10*	*4 239,79*	*5 340,78*	*5 030,49*	*3 951,43*	*3 686,25*	*5 364,84*	*32 770,67*
$\%EG_{CHP}$	*Доля электроэнергии, производимой на ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь»*	*%*	*41,85*	*40,56*	*45,92*	*49,24*	*56,25*	*66,33*	*63,95*	*52,02*
ΣEG_{CHP_BL}	***Общий объем электроэнергии, производимой на ТЭЦ ОАО «Уральская Сталь» по базовой линии***	***ГВтч***	***23,94***	***23,15***	***24,05***	***24,79***	***19,63***	***25,37***	***29,59***	***170,52***

Таблица 35. Расход топлива на ТЭЦ-ПВС ОАО "Уральская Сталь"при производстве электроэнергии и доменного дутья на обеспечение деятельности по базовой линии

$$\Sigma FCe_{x\,,\,BL} = FC_{elec,x\,,\,BL} + FC_{blast\ air,x}$$

$$FC_{elec,x\,,\,BL} = \Sigma EG_{CHP,\,BL} \cdot SFC_{elec}$$

$$FC_{blast\ air,\,BL} = BAG_{BL} \cdot SFC_{blast\ air}$$

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$FC_{elec,x\,,BL}$	*Расход топлива, используемого в ТЭЦ-ПВС для выработки электроэнергии на обеспечение объектов ОАО «Уральская Сталь» в по базовой линии*	*ТДж*	*261,39*	*256,18*	*269,59*	*275,65*	*185,19*	*217,97*	*253,70*	*1 719,67*
SFC_{elec}	*Удельный расход топлива, используемого в ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская Сталь» для выработки электроэнергии*	*ГДж/МВтч;*	*372,62*	*377,68*	*382,63*	*379,48*	*321,89*	*293,27*	*292,66*	*345,75*

$FC_{blast\ air,x,BL}$	*Расход топлива, используемого в ТЭЦ-ПВС для выработки доменного дутья на обеспечение производства чугуна в доменном производстве по базовой линии*	*ТДж*	*337,98*	*324,65*	*310,80*	*336,84*	*246,30*	*271,21*	*224,72*	*2 052,50*
BAG_{BL}	*Количество воздуха, необходимого для обеспечения производства чугуна доменным дутьем по базовой линии*	*млн. $м^3$*	*482,64*	*468,30*	*440,14*	*478,29*	*350,26*	*385,68*	*319,57*	*2 924,88*
$SFC_{blast\ air}$	*Удельный расход топлива для производства доменного дутья*	*ГДж/млн. м3*	*23,90*	*23,66*	*24,10*	*24,04*	*24,00*	*24,00*	*24,00*	*23,96*
$\Sigma FCe_{x,BL}$	***Общий расход топлива, используемого в ТЭЦ-ПВС для выработки электроэнергии и доменного дутья на обеспечение объектов ОАО «Уральская Сталь» по базовой линии***	***ТДж***	***599,38***	***580,83***	***580,39***	***612,49***	***431,49***	***489,18***	***478,42***	***1 719,67***

Таблица 36. Определение расхода отдельно по видам топлива

$FCe_{x\,,\,BL} = \Sigma FCe_{x\,,\,BL} \cdot \%\,FC_x$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$\Sigma FCe_{x\,,BL}$	*Общий расход топлива, используемого в ТЭЦ-ПВС для выработки электроэнергии и доменного дутья на обеспечение объектов ОАО «Уральская Сталь» по базовой линии*	*ТДж*	*599,38*	*580,83*	*580,39*	*612,49*	*431,49*	*489,18*	*478,42*	*3 772,17*
$\%\,FC_{COG_BL}$	*доля коксового газа*	*%*	*24,80*	*26,10*	*22,20*	*23,60*	*17,70*	*16,20*	*6,00*	*19,51*
$\%\,FC_{BFG_BL}$	*доля доменного газа*	*%*	*45,00*	*52,70*	*55,40*	*47,30*	*21,50*	*20,10*	*19,50*	*37,36*
$\%\,FC_{coal_BL}$	*доля энергетического угля*	*%*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
$\boldsymbol{FC_{NG_BL}}$	***расход природного газа***	***Тыс. тонн***	***4,04***	***2,74***	***2,89***	***3,98***	***5,84***	***6,93***	***7,94***	***34,36***
$\boldsymbol{FC_{COG_BL}}$	***расход коксового газа***	***Тыс. тонн***	***4,10***	***4,18***	***3,56***	***3,99***	***2,11***	***2,19***	***0,79***	***20,91***
$\boldsymbol{FC_{BFG_BL}}$	***расход доменного газа***	***Тыс. тонн***	***82,75***	***93,91***	***98,65***	***88,89***	***28,46***	***30,17***	***28,62***	***451,46***
FC_{coal_BL}	*расход энергетического угля*	*Тыс. тонн*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*

Таблица 37. Определение эмиссий CO2 от ТЭЦ-ПВС "Уральская Сталь" по базовой линии

$BE_{own\ generation} = BE_{CO2_NG} + BE_{CO2_COG} + BE_{CO2_BFG} + BE_{CO2_coal}$

$BE_{CO2_x} = FCe_{_x,BL} \cdot CEF_{_x} \cdot OXID_x \cdot 44/12$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
FC_{NG_BL}	*расход природного газа*	*Тыс. тонн*	*4,04*	*2,74*	*2,89*	*3,98*	*5,84*	*6,93*	*7,94*	***34,36***
FC_{COG_BL}	*расход коксового газа*	*Тыс. тонн*	*4,10*	*4,18*	*3,56*	*3,99*	*2,11*	*2,19*	*0,79*	***20,91***
FC_{BFG_BL}	*расход доменного газа*	*Тыс. тонн*	*82,75*	*93,91*	*98,65*	*88,89*	*28,46*	*30,17*	*28,62*	***451,46***
FC_{coal_BL}	*расход энергетического угля*	*Тыс. тонн*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
CEF_NG	*Коэффициент выброосов CO2 для природного газа*	*тонн CO2/ТДж*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*	*56,10*
CEF_COG	*Коэффициент выброосов CO2 для коксового газа*	*тонн CO2/ТДж*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*	*44,40*
CEF_{BFG}	*Коэффициент выбросов CO2 для доменного газа*	*тонн CO_2/ТДж*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*	*260,00*
CEF_{coal}	*Коэффициент выбросов CO2 для энергетического угля*	*тонн CO_2/ТДж*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*	*98,30*
$OXID_x$	*Коэффициент окисления для газа*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*
$OXID_x$	*Коэффициент окисления для угля*	*%*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*	*98,00*

$BE_{own\ generation}$	***Выбросы CO_2 при производстве энергии и доменного дутья на собственной ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская сталь» по базовой линии***	***т CO_2***	***86 480,73***	***92 758,46***	***96 130,05***	***91 316,69***	***42 017,73***	***46 331,39***	***45 324,42***	***500 359,48***

Расчет выбросов CO2 на электростанциях энергосистемы РАО «ЕЭС России» (BE_{grid}) по базовой линии

Таблица 38. Расчет выбросов CO2 на электростанциях энергосистемы РАО «ЕЭС России» (BEgrid)

Формулы для расчета эмиссий

$BE_{grid} = \Sigma EG_{grid,BL} \cdot EF_{CO2,\ grid}$

$\Sigma EG_{grid,BL} = (EG_{CP_BL} + EG_{BF_BL} + EG_{OHF_BL} + EG_{EAF_BL} + EG_{BSM_BL})\ \%Egrid$

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$\Sigma EG_{grid,BL}$	*Общий объем электроэнергии, поставляемой из энергосистемы на обеспечение де\тельности по базовой линии*	*МВтч*	*33 262,57*	*33 921,56*	*28 323,62*	*25 554,41*	*15 269,61*	*12 875,98*	*16 679,50*	*165 887,26*
$EF_{CO2,\ grid\ (2008)}$	*стандартизованные коэффициенты выбросов CO2 в энергосистеме РАО «ЕЭС России» рекомендованные Руководящими Инструкциями по Разработке Проектно-технической Документации для Проектов СО, которые были разработаны Министерством экономики Голландии в мае 2004 года.*	*тCO2/МВтч*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*	*0,504*
EG_{CP_BL}	*Потребность коксохимического цеха в электроэнергии для производства кокса по базовой линии*	*Тыс КВт час*	*4 366,52*	*4 762,69*	*4 095,01*	*4 400,63*	*3 994,17*	*4 096,58*	*5 063,14*	*30 778,73*

EG_{BF_BL}	*Потребность доменного цеха в электроэнергиидля производства чугуна по базовой линии*	*Тыс КВт час*	*1 491,63*	*1 620,10*	*1 640,78*	*1 757,10*	*1 474,68*	*1 329,20*	*1 555,31*	*10 868,80*
EG_{OHF_BL}	*Потребность мартеновского цеха в электроэнергии для производства стали по базовой линии*	*Тыс КВт час*	*1 335,70*	*1 239,96*	*1 233,23*	*898,87*	*844,31*	*830,24*	*1 107,38*	*7 489,69*
EG_{EAF_BL}	*Потребность электросталеплавильного цеха в электроэнергии для производства стали по базовой линии*	*Тыс КВт час*	*44 853,38*	*45 209,00*	*40 060,53*	*38 258,94*	*24 639,86*	*28 300,25*	*33 174,76*	*254 496,70*
EG_{BSM_BL}	*Потребность обжимного цеха в электроэнергии в объеме необходимом для обеспечения Проектной деятельности,*	*Тыс КВт час*	*5 157,10*	*4 239,79*	*5 340,78*	*5 030,49*	*3 951,43*	*3 686,25*	*5 364,84*	*32 770,67*
$\%EG_{grid}$	*Доля электроэнергии, поставляемой с электростанций энергосистемы*	***%***	***58,146952***	***59,43691***	***54,08333***	***50,75756***	***43,74689***	***33,6693***	***36,05178***	***47,98467346***
BEgrid	***Выбросов CO2 на электростаницях энергосистемы РАО «ЕЭС России» по базовой линии***	***т CO_2***	***16 764,33***	***17 096,47***	***14 275,11***	***12 879,42***	***7 695,88***	***6 489,50***	***8 406,47***	***83 607,18***

Расчет выбросов CO2 при использовании остаточного доменного и коксового газа на нужды за рамками границ проекта ($BE_{residual}$)

Формулы для расчета эмиссий

$BE_{residual}=\Sigma(FC_{x_residual_BL} \cdot NCVx \cdot CEF,x \cdot OXID \cdot 44/12);$, где x – COG;BFG

$FC_{x_residual_BL} = P_{x_BL} - FC_{x_process/CHP_BL}$; где x – COG;BFG

Таблица 39. Использование остаточного доменного газа по базовой линии

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
$P_{BFG,BL}$	Выпуск доменного газа по базовой линии	тыс м3	250 447,29	277 208,17	284 029,88	295 803,36	188 110,98	190 326,31	206 988,40	1 692 914,39
FC BFG_CP_BL	Расход доменного газа в домеенном цехе по базовой линии	тыс м3	76 310,56	87 011,39	88 431,36	89 792,33	67 125,78	70 865,39	83 080,46	562 617,27
$FC_{BF\ BL}$	Расход доменного газа на ТЭЦ по базовой линии	тыс м3	77 629,71	89 018,87	93 066,76	82 608,01	26 354,70	27 701,85	26 091,94	422 471,83
$FC_{BFG_BSM_BL}$	Расход доменного газа в ОБЦ по базовой линии	тыс м3	1 598,74	1 538,63	1 787,31	1 638,43	2 340,24	3 422,14	1 703,90	14 029,40
$FC_{BFG_residual_BL}$	Количество остаточного доменного газа, используемого по базовой линии	тыс м3	94 908,28	99 639,28	100 744,45	121 764,60	92 290,25	88 336,92	96 112,10	693 795,89
		тонн	101 172,23	105 119,44	106 789,11	131 018,71	99 673,47	96 198,91	105 434,97	745 406,85
NCV_{BFG}	Удельная теплота сгорания доменного газа	ГДж/т	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47
CEF_{BFG}	Коэффициент выбросов углерода для доменного газа	т С/ТДж;	70,84	70,84	70,84	70,84	70,84	70,84	70,84	70,84
OXID	Коэффициент окисления углерода	%	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50	99,50
44/12	Коэффициент перевода С-в -CO2	тCO2/тС	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67

$BE_{BFG_{residual}}$	***Выбросы CO_2 при использовании остаточного доменного газа по базовой линии***	***тонн CO2***	***64 647,94***	***67 170,17***	***68 237,07***	***83 719,51***	***63 690,25***	***61 470,04***	***67 371,79***	***476 306,78***

Таблица 40. Использование остаточного коксового газа по базовой линии

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
PCOG_BL	*Выпуск коксового газа по базовой линии*	*тыс м3*	*44 561,05*	*44 782,05*	*41 329,19*	*46 129,57*	*36 816,05*	*39 514,76*	*36 138,39*	*289 271,06*
FC COG_CP_BL	*Расход кокосового газа (КГ) в КХЦ*	*тыс м3*	*20 552,09*	*20 790,92*	*19 626,10*	*20 390,12*	*14 867,74*	*16 533,56*	*18 573,58*	*131 334,11*
FC COG_BL	*Расход КГ на ТЭЦ*	*тыс. м3*	*9 258,66*	*9 400,09*	*7 953,60*	*8 843,75*	*4 464,80*	*4 702,51*	*1 703,35*	*46 326,76*
FC COG_BSM_BL	*Расход КГ в ОБЦ*	*тыс. м3*	*20 552,09*	*12 997,72*	*16 743,75*	*16 191,63*	*13 981,85*	*13 016,10*	*15 055,24*	*108 538,38*
FC COG_residual_BL	*Количество остаточного кокосового газа по базовой линии*	*тыс м3*	*564,66*	*1 593,32*	*0,00*	*704,08*	*3 501,66*	*5 262,59*	*806,22*	*12 432,53*
	Количество остаточного кокосового газа по базовой линии	*тонн*	*250,14*	*709,03*	*0,00*	*317,54*	*1 652,78*	*2 447,10*	*374,89*	*5 751,49*
NCV_{COG}	*Удельная теплота сгорания коксового газа*	*ГДж/т*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*	*38,70*
CEF_{COG}	*Коэффициент выбросов углерода для коксового газа*	*т С/ТДж*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*	*12,10*

OXID	*Коэффициент окисления углерода*	*%*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*	*99,50*
44/12	*Коэффициент перевода С-в -CO2*	*mCO2/mC*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*	*3,67*
$BE_{COG_{residual}}$	***Выбросы CO2 от использования остаточного коксового газа по базовой линии***	***тонн CO2***	***427,35***	***1 211,31***	***0,00***	***542,49***	***2 823,62***	***4 180,64***	***640,47***	***9 825,88***

Таблица 41. Общие выбросы CO2 при использовании остаточного доменного и коксового газа по базовой линии

Обозначение	**Наименование показателя**	**Единица измерения**	**июнь**	**июль**	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**	**за год**
$BE_{BFG_{residual}}$	***Выбросы CO2 при использовании остаточного доменного газа по базовой линии***	***тонн CO2***	***64 647,94***	***67 170,17***	***68 237,07***	***83 719,51***	***63 690,25***	***61 470,04***	***67 371,79***	***476 306,78***
$BE_{COG_{residual}}$	***Выбросы CO2 от использования остаточного коксового газа по базовой линии***	***тонн CO2***	***1 265,43***	***1 879,88***	***0,00***	***1 532,28***	***2 215,86***	***3 275,90***	***792,76***	***10 962,10***
$BE_{residual}$	***Общие выбросы CO_2 при использовании остаточного доменного и коксового газа по базовой линии***	***т CO_2***	***65 075,29***	***68 381,48***	***68 237,07***	***84 262,00***	***66 513,88***	***65 650,69***	***68 012,25***	***486 132,65***

Общие выбросы по базовому сценарию (BE)

Формула для расчета эмиссии

BE = BE$_{process}$ + $BE_{own\ generation}$ +BE_{grid} + $BE_{residual}$

Таблица 42. Общие выбросы по базовому сценарию

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
BE	***Общие выбросы парниковых газов по базовой линии***	***т.CO2***	***544 328,70***	***550 884,88***	***518 906,27***	***535 237,68***	***383 911,87***	***405 937,60***	***434 504,44***	***3 373 711,44***
$BE_{process}$	***Общие выбросы от технологических процессов***	***т.CO2***	***376 008,35***	***372 648,47***	***340 264,05***	***346 779,56***	***267 684,38***	***287 466,02***	***312 761,29***	***2 303 612,13***
$BE_{own\ generation}$	***Выбросы CO_2 при производстве энергии и доменного дутья на собственной ТЭЦ-ПВС ОАО «Уральская сталь»***	***т CO_2***	***86 480,73***	***92 758,46***	***96 130,05***	***91 316,69***	***42 017,73***	***46 331,39***	***45 324,42***	***500 359,48***
BE_{grid}	***Выбросы CO_2 на электростанциях энергосистемы РАО «ЕЭС России»***	***т CO_2***	***16 764,33***	***17 096,47***	***14 275,11***	***12 879,42***	***7 695,88***	***6 489,50***	***8 406,47***	***83 607,18***
$BE_{residual}$	***Выбросы CO_2 при использовании остаточного доменного и коксового газа на нужды за рамками границ проекта***	***т CO_2***	***65 075,29***	***68 381,48***	***68 237,07***	***84 262,00***	***66 513,88***	***65 650,69***	***68 012,25***	***486 132,65***

Расчет сокращений выбросов CO_2

Формула для расчета сокращений выбросов:

$$ER = BE - PE$$

Таблица 43. Расчёт сокращений выбросов CO_2

Обозначение	Наименование показателя	Единица измерения	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
BE	***Общие выбросы*** *парниковых газов по базовой линии*	*т.CO2*	*544 328,70*	*550 884,88*	*518 906,27*	*535 237,68*	*383 911,87*	*405 937,60*	*434 504,44*	*3 373 711,44*
PE	***Общие выбросы*** *парниковых газов по проекту*	*т.CO2*	*534 115,43*	*529 025,60*	*492 406,62*	*498 524,27*	*317 149,84*	*330 466,43*	*347 313,56*	*3 049 001,75*
ER	***Сокращения*** *выбросов CO2*	*т.CO2*	*10 213,27*	*21 859,28*	*26 499,65*	*36 713,41*	*66 762,03*	*75 471,17*	*87 190,88*	*324 709,69*