

Отчет по мониторингу сокращения выбросов
парниковых газов

ПО ПРОЕКТУ СОВМЕСТНОГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ:

**«ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРОИЗВОДСТВА АГЛОМЕРАТА И ЗАГРУЗКИ ШИХТЫ В
ДОМЕННЫЕ ПЕЧИ НА ОАО «ММК»**

Период мониторинга: 01.01.2009 – 31.12.2010

Версия 1.2. (окончательная после верификации)

Дата подготовки отчета: 12 июля 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел А.	Общая информация о проектной деятельности	Стр. 3
Раздел В.	Система мониторинга сокращения выбросов парниковых газов	Стр. 5
Раздел С.	Уточнения и отклонения от плана мониторинга, заявленного в проектной документации	Стр. 18
Раздел D.	Расчет сокращения выбросов парниковых газов	Стр. 20
Приложение 1	Цветовая схема обозначений в расчетных таблицах	Стр. 55
Приложение 2	Список сокращений	Стр. 56
Приложение 3	Определение удельных выбросов CO ₂ на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса	Стр. 57
Приложение 4	Определение значения фактора эмиссии CO ₂ для электроэнергии, произведенной на ОАО «ММК»	Стр. 58

А. Общая информация о проектной деятельности

А.1. Введение

Цель настоящего отчёта - представление результатов мониторинга и расчета количества Единиц Сокращения Выбросов парниковых газов, полученных в результате реализации проекта Совместного Осуществления «Внедрение современных технологий производства агломерата и загрузки шихты в доменные печи на ОАО «ММК» за период с 01 января 2009 года по 31 декабря 2010 года.

Отчет по мониторингу подготовлен в соответствии с проектной документацией (PDD), версия 1.4 от 29 сентября 2010 г. (получено положительное заключение независимой экспертной компании Bureau Veritas, отчет № RUSSIA-det/0084/2010).

Проект еще не одобрен принимающей стороной, которой является Российская Федерация. Данный процесс находится на стадии ожидания приглашения на подачу заявки оператору углеродных единиц (Сбербанк) для регистрации проекта в соответствии с процедурой, предусмотренной Постановлением №843 от 28 октября 2009 г.

Декларация об одобрении проекта со стороны Нидерландов от имени Министерства экономики, сельского хозяйства и инноваций, через уполномоченное агентство “NL Agency”, действующее в качестве Координационного центра для проектов Совместного Осуществления было получена 15 апреля 2011.

А.2. Краткое описание проекта

Настоящий проект Совместного Осуществления рассматривает комплексный эффект ресурсосбережения, полученный в результате строительства на второй и третьей агломерационных фабриках комбината узлов охлаждения и стабилизации агломерата, а также установки бесконусных засыпных устройств (БЗУ) на доменных печах (ДП) №4,6,9,10,2 в доменном цехе. Техническая реализация проекта состоялась в 2006-2010 гг. в соответствии с графиком реализации:

Таблица А.4.2.1. График реализации проекта

Дата внедрения мероприятия	Наименование проектного мероприятия
Ноябрь 2006 г.	Установка БЗУ на ДП №4
Декабрь 2006 г.	Установка узла охлаждения и стабилизации агломерата на аглофабрике №3
Март 2007 г.	Установка БЗУ на ДП №6
Июль 2007 г.	Установка узла охлаждения и стабилизации агломерата на аглофабрике №2
Декабрь 2007 г.	Установка БЗУ на ДП №9
Август 2008 г.	Установка БЗУ на ДП №10
Март 2010 г.	Установка БЗУ на ДП №2

Благодаря внедрению узла охлаждения и стабилизации агломерата показатели доменной плавки улучшились из-за отсева мелочи агломерата на всех доменных печах. Ввод в работу узла охлаждения и стабилизации агломерата позволяет сократить расход железа и кокса на доменную плавку, а также вынос колошниковой пыли и выход шлама. Управляемое распределение материалов бесконусным загрузочным устройством позволяет сформировать в доменной печи любые структуры столба

шихтовых материалов. Работа доменной печи, оснащенной БЗУ, позволяет использовать мелкофракционные материалы кокса (коксовый орешек) и железорудного сырья, что очень затруднительно при использовании традиционного загрузочного устройства. Использование БЗУ позволяет снизить расход скипового металлургического кокса, сократить вынос пыли и выход шлама.

В отсутствии рассматриваемого проекта Совместного Осуществления ОАО «ММК» сохранило бы существовавшую технологию производства агломерата без установки узлов охлаждения и стабилизации, а на доменных печах №4,6,9,10,2 продолжали бы использоваться типовые двухконусные засыпные устройства.

А.3. Сокращение выбросов за период мониторинга

В настоящем отчёте рассматривается сокращение выбросов, образовавшееся в течение 2009-2010 гг. Подробные расчеты приведены в разделе D.

Фактический объем Единиц Сокращения Выбросов (ЕСВ) составил:

с 1 января по 31 декабря 2009 года: **217 636 тонн CO_{2экв}**

с 1 января по 31 декабря 2010 года: **140 448 тонн CO_{2экв}**

Согласно проектной документации, версия 1.4 от 29 сентября 2010 г. предполагаемый объем ЕСВ составляет:

с 1 января по 31 декабря 2009 года: 234 483 тонн CO_{2экв}

с 1 января по 31 декабря 2010 года: 333 580 тонн CO_{2экв}

Фактическое образование ЕСВ в 2010 г. оказалось меньше рассчитанного в проектной документации, что связано с худшими показателями расхода скипового металлургического кокса, и производством чугуна в меньшем объеме, чем это было запланировано при разработке PDD.

А.4. Контактная информация участников проекта

Контактное лицо от владельца проекта:

Организация:	ОАО «ММК»
Улица/ п/я	ул. Кирова
Строение:	93
Город:	Магнитогорск
Штат/регион	
Почтовый индекс:	455000
Страна:	Россия
Телефон:	+7 (3519) 24-78-98
Факс:	+7 (3519) 24-71-40
Адрес э/почты:	mit@mmk.ru
Адрес в интернете:	www.mmk.ru
Представитель:	
Титул:	Менеджер по экологическим и региональным программам
Обращение:	Господин
Фамилия	Митчин
Имя:	Андрей Михайлович
Департамент:	Служба по связям с государственными органами и защите рынков

Контактное лицо от консультанта владельца проекта и разработчика настоящего отчета по мониторингу:

Организация:	ООО «СиТиЭф Консалтинг»
Улица/ п/я	Балчуг
Строение:	7
Город:	Москва
Штат/регион	-
Почтовый индекс:	115035
Страна:	Россия
Телефон:	+7 (495) 984-59-51
Факс:	+7 (495) 984-59-52
Адрес э/почты:	konstantin.myachin@carbontradefinance.com
Адрес в интернете:	http://www.carbontradefinance.com/
Представитель:	
Титул:	Менеджер углеродных проектов
Обращение:	
Фамилия	Мячин
Имя:	Константин Юрьевич
Департамент:	-

В. Система мониторинга сокращения выбросов парниковых газов

В.1 Сбор и учет данных о воздействии проекта на окружающую среду

В соответствии с требованиями ст. 14, 22 федерального закона «Об охране окружающей среды» «7-ФЗ ОАО «ММК» имеет утвержденный проект нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ). На данный проект от Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Челябинской области ежегодно получается разрешение на выбросы загрязняющих веществ, которое определяет воздействие предприятия на атмосферный воздух в количественном эквиваленте.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для подтверждения нормативов ПДВ выполняет подрядная организация ОАО «Магнитогорский ГИПРОМЕЗ» в соответствии с российской «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» (ОНД-86)¹. Для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу используются данные Отчета по инвентаризации выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и их источников ОАО «ММК», выполненный ФГУП «Всероссийский углехимический институт», г. Екатеринбург, 2008 г. и согласованного в установленном порядке.

В соответствии с планом-графиком контроля лаборатория контроля качества атмосферы ОАО «ММК» осуществляет производственный экологический контроль.

В соответствии с ФЗ №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяйственной деятельности, оказывающей негативное воздействие на окружающую среду, должны иметь подготовку в области охраны окружающей среды и экологической безопасности. На предприятии функционирует отдел охраны окружающей среды, в задачи и функции которого входят обеспечение соблюдения на предприятии экологических норм и правил, получение государственных разрешений на выброс и сброс вредных веществ, захоронение отходов.

В соответствии с федеральным законом об охране окружающей среды на ОАО «ММК» разработаны, согласованы и утверждены нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ, нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение. Расчет и обоснование нормативов допустимых выбросов представлен в проекте допустимых выбросов (ПДВ), обоснование нормативов сбросов в проекте допустимых сбросов (ПДС), обоснование объемов образования и лимиты их размещения в проекте нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Во всех этих документах определена процедура сбора и учета данных о воздействии предприятия на окружающую среду.

В состав ПДВ и ПДС входят планы-графики контроля за соблюдением нормативов, в которых определены параметры мониторинга, периодичность контроля для каждого параметра и ответственного за проведение измерения. Планы-графики контроля утверждены ОАО «ММК». В ПНООЛР определен перечень и количество образующихся отходов производства и потребления, частота образования, определены места хранения и требования к таким местам и ответственных за обращение с отходами.

Таким образом, на ОАО «ММК» осуществляется периодический мониторинг воздействия на окружающую среду. Кроме того, ОАО «ММК» имеет систему экологического менеджмента, сертифицированную по стандарту ISO 14001.

В соответствии с информацией, полученной от отдела охраны окружающей среды в ходе визита в августе 2010 г. и январе 2011 г.:

¹ http://www.vsestroj.ru/snip_kat/ad977f56010639c6e1ba95802d182677.php

Проект был реализован в 2006-2010 гг. и природоохранное оборудование, разработанное специально для этого проекта (новые электрофильтры на аглофабриках №2, 3) функционируют штатно.

Выбросы загрязняющих веществ установлены разрешением на выбросы, согласованным Управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Челябинской области. Результаты инвентаризации выбросов загрязняющих веществ предоставляются ежегодно.

Согласно разрешению, выбросы ЗВ не создают превышения ПДК, за исключением ряда веществ, для которых установлен временно согласованный выброс (азот (IV) диоксид, сера диоксид, сероводород, углерод оксид, фенол).

Сброс загрязняющих веществ происходит на локальные очистные сооружения. Комбинат располагает несколькими системами замкнутого водооборота. Подлежащая сбросу в поверхностные источники вода сбрасывается в р. Сухая (приток р. Урал).

Размещение отходов происходит в соответствии с проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утвержденным Управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Челябинской области

В.2 Методологический подход (выдержки из Проектной документации (PDD), версия 1.4 от 29 сентября 2010 г.)

Мониторинг проектных выбросов и выбросов в исходных условиях в 2009-2010 гг. был выполнен в соответствии с PDD версия 1.4 от 29 сентября 2010 г. за исключением уточнений и отклонений, приведенных в разделе С.

Для мониторинга выбросов парниковых газов в проекте и в исходных условиях применяется собственная методология, основанная на принципах Руководства по критериям установления исходных условий и мониторинга для Совместного Осуществления (JI Guidance on criteria for baseline setting and monitoring, версия 02).

В границы проекта входит (см. диаграммы В.2.1 и В.2.2 ниже):

- Коксохимическое производство
- Доменное производство: ДП №4, 6, 9, 10, 2
- Агломерационные фабрики №2, 3
- Собственные источники генерации ОАО «ММК» в составе: ТЭЦ, ЦЭС, ПВЭС, турбинный участок в паросиловом цехе, цех улавливания в паросиловом цехе

Диаграмма В.2.1: Границы проекта. Проектный сценарий.

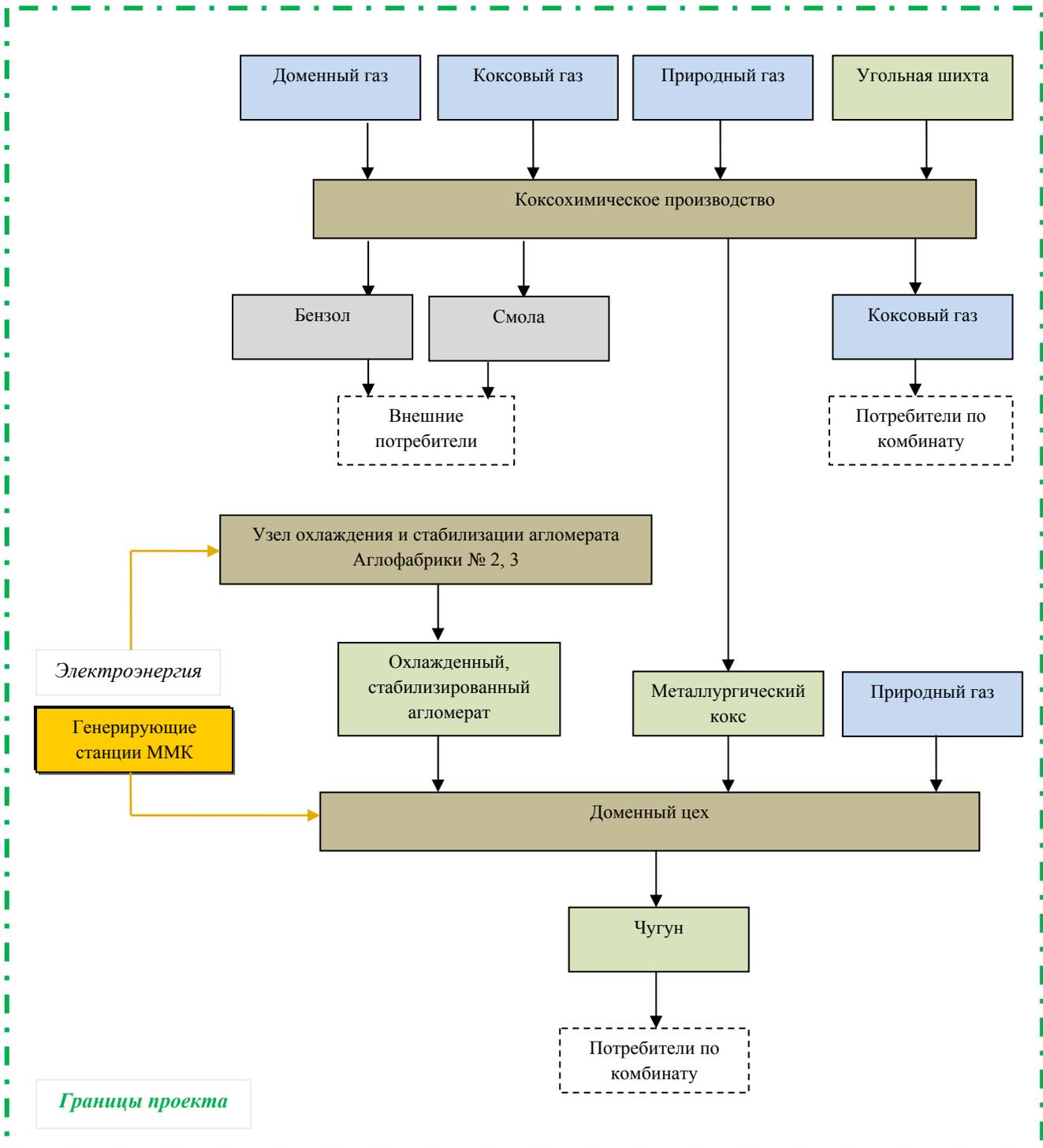
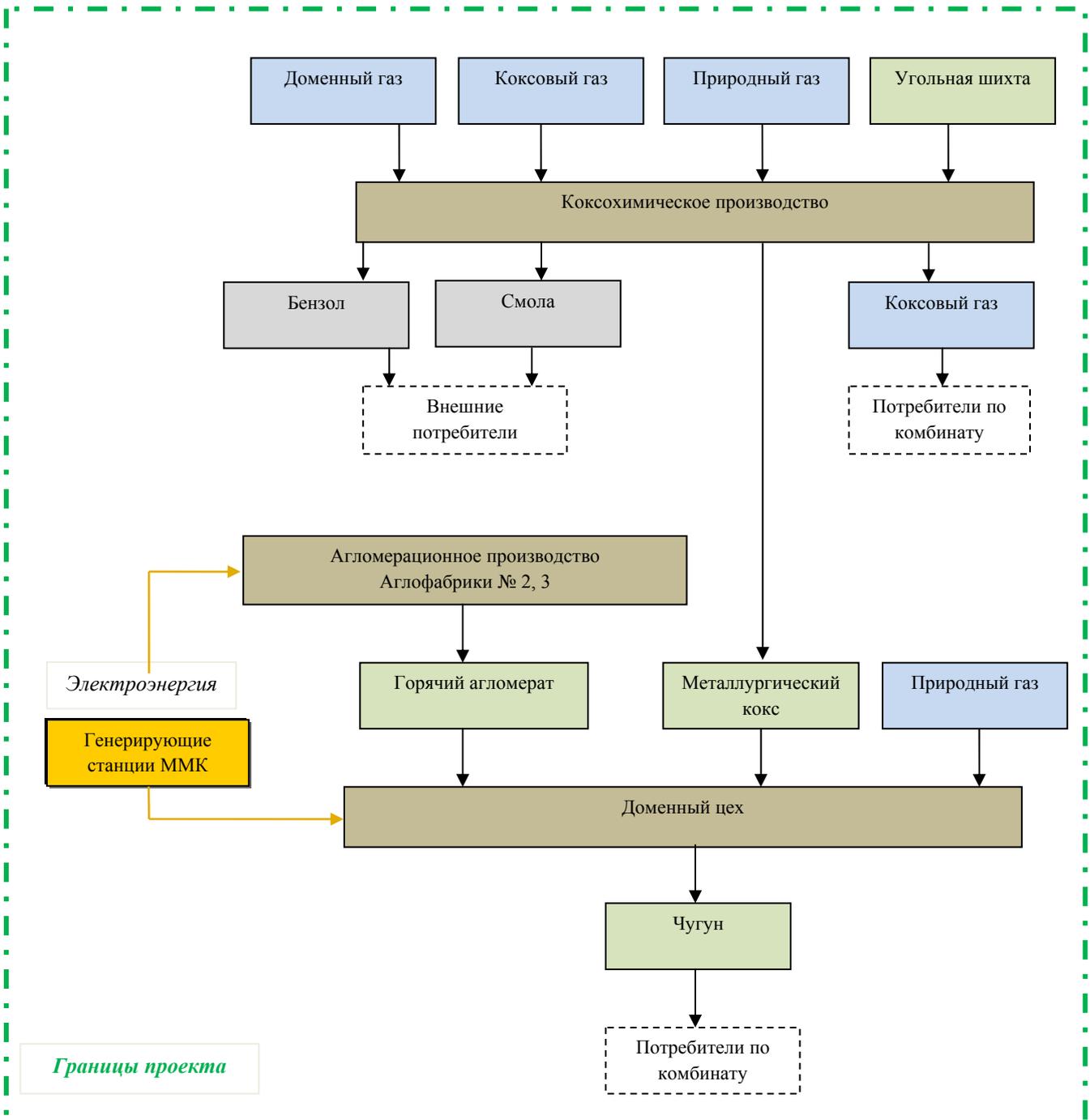


Диаграмма В.2.2: Границы проекта. Исходные условия



Для расчета проектных выбросов CO₂ используется следующий подход:

1. На основе технических отчетов доменного цеха определяется фактическое потребление сухого скипового металлургического кокса и природного газа в доменных печах №4, 6, 9, 10, 2. Если производство чугуна в проекте превышает историческое значение максимального производства чугуна в ДП №4, 6, 9, 10, 2 в исходных условиях, то потребление скипового металлургического кокса и природного газа математически приводится, и производство избыточного количества чугуна, соответственно, не учитывается. Основываясь на фактическом содержании углерода в металлургическом коксе и природном газе рассчитываются выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса и природного газа в ДП №4, 6, 9, 10, 2.
2. Выбросы от производства кокса, потребленного в ДП №4, 6, 9, 10, 2 (сухой скиповый металлургический кокс), определяются на основе удельного коэффициента выбросов CO₂ на тонну металлургического кокса, произведенного в КХП, расчет которого в свою очередь основан на методе углеродного баланса для коксохимического производства, описанном в проектной документации проекта Совместного Осуществления «Внедрение электросталеплавильного производства на ОАО «ММК», прошедшей независимую экспертизу (детерминацию) в компании Bureau Veritas)² (Формулы для расчета приведены в Приложении 3).
3. Рассчитываются выбросы CO₂ от потребления электроэнергии узлами охлаждения и стабилизации агломерата на аглофабриках №2 и №3 и выбросы CO₂ от потребления электроэнергии для производства чистого азота, расходуемого на охлаждение редуктора БЗУ на ДП №4, 6, 9, 10, 2. Расчет производится на основе данных по потреблению электроэнергии узлами охлаждения и стабилизации агломерата на аглофабриках №2, 3, данных по потреблению электроэнергии для производства чистого азота, используемого для охлаждения редуктора БЗУ (не учитывается математическое приведение, зависящее от производства чугуна из соображений консервативности), и фактора эмиссии CO₂ для электроэнергии, произведенной на ММК, описанном в проектной документации проекта Совместного Осуществления «Внедрение электросталеплавильного производства на ОАО «ММК», прошедшей независимую экспертизу (детерминацию) в компании Bureau Veritas) (Формулы для расчета приведены в Приложении 4).
4. Рассчитываются суммарные проектные выбросы CO₂

Измерение расходов сырья, материалов, энергетических ресурсов, выпуска продукции, представленных в плане мониторинга, является частью системы производственного мониторинга и учета Магнитогорского металлургического комбината. Измерение данных показателей проводится в соответствии со стандартами и правилами, применяемыми в металлургической промышленности России, а также в соответствии с международным стандартом ISO 9001, по которому предприятие сертифицировано. Никаких новых показателей, требующих изменения существующей на предприятии системы учета, не вводится.

Большая часть измеряемых показателей содержания углерода, входящих в план мониторинга, регулярно определяется прямым аналитическим методом в подразделениях центральной заводской лаборатории, либо рассчитывается на основании измерения состава (природный газ по данным поставщика).

²http://ji.unfccc.int/JI_Projects/DB/3YOHME3FSIKG8602M8WN9D60QNIQT7/PublicPDD/YAGHLX0KYONQCE/VWW7EHHU3EW75Z32/view.html

Для расчета выбросов CO₂ в исходных условиях используется следующий подход:

1. На основе исторических данных по производству чугуна в ДП №4, 6, 9, 10, 2, расходу в них сухого скипового металлургического кокса и природного газа, усредненных для каждой доменной печи за три года до начала реализации проектных мероприятий (т.е. в 2004-2006 гг.), рассчитываются средние удельные коэффициенты потребления сухого скипового металлургического кокса и ПГ на тонну чугуна в исходных условиях для указанных доменных печей. Эти значения зафиксированы ex-ante.
2. Поскольку производство чугуна в исходных условиях в период 2009-2012 гг. могло превышать усредненное значение за исторический сравнительный период 2004-2006 гг., то для определения максимально возможного выпуска чугуна в каждой доменной печи в исходных условиях были определены исторические значения максимально достигнутой годовой производительности: для ДП №4 и №9 показатели 1988г., для ДП №6 показатели 1990г., для ДП №10 показатели 1987г., для ДП №2 – усредненное значение на основе исторических данных за 2004-2006 гг.
3. На основе фактического производства чугуна (который ограничивается максимальным производством в исходных условиях) и среднего удельного коэффициента потребления сухого скипового металлургического кокса и ПГ на тонну чугуна в исходных условиях для каждой доменной печи рассчитывается валовое потребление скипового металлургического кокса и природного газа в доменных печах в исходных условиях. Основываясь на этих данных и учитывая фактическое содержание углерода в скиповом металлургическом коксе и природном газе рассчитываются общие выбросы CO₂ от потребления скипового металлургического кокса и природного газа в ДП №4, 6, 9, 10, 2.
4. На основе данных по потреблению сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, 6, 9, 10, 2 в исходных условиях и удельного коэффициента выбросов CO₂ на тонну металлургического кокса в КХП ОАО «ММК» рассчитываются выбросы от производства потребленного кокса. Расчет удельного коэффициента выбросов CO₂ на тонну металлургического кокса основан на методе углеродного баланса для коксохимического производства, используемого в проектной документации проекта Совместного Осуществления «Внедрение электросталеплавильного производства на ОАО «ММК», прошедшей независимую экспертизу (детерминацию) в компании Bureau Veritas)³ (Формулы для расчета приведены в Приложении 3).
5. Рассчитываются суммарные выбросы CO₂ в исходных условиях.

Таблица В.2.1. Значения параметров зафиксированных ex-ante для расчета проектных выбросов и выбросов в исходных условиях⁴

№	Параметр, единицы измерения	Обозначение	Значение	Источник данных
1.	Максимальное производство чугуна в ДП №4 в исходных условиях, тыс. т	P _{max pig iron BF} 4 BL	1217,400	Максимальная производительность ДП №4, достигнутая в 1988 г. Данные технических отчетов доменного цеха ОАО «ММК» здесь и ниже.
2.	Максимальное производство	P _{max pig iron BF}	1110,700	Максимальная

³http://ji.unfccc.int/JI_Projects/DB/3YOHME3FSIKG8602M8WN9D60QNIQT7/PublicPDD/YAGHLX0KYONQCEVWW7EHNU3EW75Z32/view.html

⁴ Данные, подтверждающие значения этих параметров были предоставлены в процессе детерминации PDD и доступны на ОАО «ММК» по требованию

	чугуна в ДП №6 в исходных условиях, тыс. т	6 BL		производительность ДП №6, достигнутая в 1990 г.
3.	Максимальное производство чугуна в ДП №9 в исходных условиях, тыс. т	$P_{\max \text{ pig iron BF } 9 \text{ BL}}$	1768,0	Максимальная производительность ДП №9, достигнутая в 1988 г.
4.	Максимальное производство чугуна в ДП №2 в исходных условиях, тыс. т	$P_{\max \text{ pig iron BF } 2 \text{ BL}}$	1182,901	Усредненное значение на основе исторических данных за 2004-2006 гг.
5.	Максимальное производство чугуна в ДП №10 в исходных условиях, тыс. т	$P_{\max \text{ pig iron BF } 10 \text{ BL}}$	1789,60	Максимальная производительность ДП №10, достигнутая в 1987 г.

Таблица В.2.3. Значения параметров, зафиксированных ex-ante, и используемых только для расчета выбросов в исходных условиях⁵

№	Параметр, единицы измерения	Обозначение	Значение	Источник данных
1.	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №4 в исходных условиях, т	$M_{\text{skip metallurgical_coke_BF } 4 \text{ averaged BL}}$	481 348	Усредненное значение на основе исторических данных за 2004-2006 гг.
2.	Производство чугуна в ДП №4 в исходных условиях, тыс. т	$P_{\text{ pig iron BF } 4 \text{ averaged BL}}$	1011,173	То же
3.	Потребление ПГ в ДП №4 в исходных условиях, тыс. м ³	$FC_{\text{ NG_BF } 4 \text{ averaged BL}}$	103 017	То же
4.	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №6 в исходных условиях, т	$M_{\text{skip metallurgical_coke_BF } 6 \text{ averaged BL}}$	515 482	То же
5.	Производство чугуна в ДП №6 в исходных условиях, тыс. т	$P_{\text{ pig iron BF } 6 \text{ averaged BL}}$	1089,226	То же
6.	Потребление ПГ в ДП №6 в исходных условиях, тыс. м ³	$FC_{\text{ NG_BF } 6 \text{ averaged BL}}$	116 505	То же
7.	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №9 в исходных условиях, т	$M_{\text{skip metallurgical_coke_BF } 9 \text{ averaged BL}}$	668 984	То же
8.	Производство чугуна в ДП №9 в исходных условиях, тыс. т	$P_{\text{ pig iron BF } 9 \text{ averaged BL}}$	1 492,464	То же
9.	Потребление ПГ в ДП №9 в исходных условиях, тыс. м ³	$FC_{\text{ NG_BF } 9 \text{ averaged BL}}$	142 514	То же
10.	Потребление сухого скипового	$M_{\text{skip metallurgical_coke_BF } 2}$	552 198	То же

⁵ Данные, подтверждающие значения этих параметров были предоставлены в процессе детерминации PDD и доступны на ОАО «ММК» по требованию

	металлургического кокса в ДП №2 в исходных условиях, т	averaged BL		
11.	Производство чугуна в ДП №2 в исходных условиях, тыс. т	P pig iron BF 2 averaged BL	1 182,901	То же
12.	Потребление ПГ в ДП №2 в исходных условиях, тыс. м ³	FC NG_BF 2 averaged BL	123 167	То же
13.	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №10 в исходных условиях, т	M skip metallurgical_coke_BF 10 averaged BL	661 148	То же
14.	Производство чугуна в ДП №10 в исходных условиях, тыс. т	P pig iron BF 10 averaged BL	1 525,061	То же
15.	Потребление ПГ в ДП №10 в исходных условиях, тыс. м ³	FC NG_BF 10 averaged BL	131 324	То же
16.	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, кг/т	SM skip metallurgical_coke_BF 4 averaged BL	476,0	Рассчитан на основе усредненных значений исторических данных за 2004-2006 гг.
17.	Удельный расход ПГ в ДП №4, м ³ /т	SFC NG_BF 4 averaged BL	101,9	То же
18.	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №6, кг/т	SM skip metallurgical_coke_BF 6 averaged BL	473,3	То же
19.	Удельный расход ПГ в ДП №6, м ³ /т	SFC NG_BF 6 averaged BL	107,0	То же
20.	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №9, кг/т	SM skip metallurgical_coke_BF 9 averaged BL	448,2	То же
21.	Удельный расход ПГ в ДП №9, м ³ /т	SFC NG_BF 9 averaged BL	95,5	То же
22.	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №2, кг/т	SM skip metallurgical_coke_BF 2 averaged BL	466,8	То же
23.	Удельный расход ПГ в ДП №2, м ³ /т	SFC NG_BF 2 averaged BL	104,1	То же
24.	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №10, кг/т	SM skip metallurgical_coke_BF 10 averaged BL	433,5	То же
25.	Удельный расход ПГ в ДП №10, м ³ /т	SFC NG_BF 10 averaged BL	86,1	То же

В.3 Подход к организации и проведению мониторинга

Необходимо отметить, что ОАО «ММК» проводило мониторинг всех параметров, используемых в плане мониторинга, до разработки и детерминации проектно-технической документации (PDD); несмотря на это в феврале 2010 г., была разработана специализированная процедура по организации мониторинга в рамках проекта Совместного Осуществления (ПД ММК 3-ССГО-01-2010 «Положение о порядке проведения регулярного мониторинга сокращения выбросов парниковых газов по проекту совместного осуществления «Внедрение электросталеплавильного способа производства стали в ОАО «ММК»).

Результаты мониторинга за 2009 г. основаны на системе, существовавшей до этого момента времени, и практически идентичной разработанной позднее за исключением вовлеченности в процедуру мониторинга Департамента по связям с госорганами и защите рынков.

Таким образом, вся информация, требуемая для мониторинга, собиралась и хранилась в соответствие с процедурами и стандартами ОАО «ММК», но не относилась к проекту СО.

Упомянутая выше внутренняя процедура ММК 3-ССГО-01-2010 была разработана для обеспечения четкого и прозрачного распределения полномочий и ответственности при определении параметров мониторинга, своевременной передачи отчетных форм для мониторинга координатору проекта СО и внешнему консультанту (ООО «СиТиЭф Консалтинг»), и создания системы долговременного хранения данных мониторинга в соответствие с международными требованиями к СО.

Отчетные формы подразделений ОАО «ММК» для мониторинга по проекту «Внедрение электросталеплавильного способа производства стали в ОАО «ММК» и по рассматриваемому проекту «Внедрение современных технологий производства агломерата и загрузки шихты в доменные печи на ОАО «ММК» являются одинаковыми.

Мониторинг сокращения выбросов парниковых газов проводится на ОАО «ММК» на основе постоянного наблюдения за параметрами мониторинга (см. Таблицу В.3.1), указанными в PDD. Отчет по мониторингу подлежит ежегодному независимому аудиту (верификации). Информация о каждом параметре представлена в виде информационной матрицы утвержденной формы. Данные, имеющие отношение к мониторингу в рамках проекта, размещаются на специализированном сервере ОАО «ММК».

Структурные подразделения, ответственные за мониторинг по каждому параметру в рамках проекта совместного осуществления, несут ответственность за обращение с первичной отчетностью, обработку, подготовку, проверку и передачу в Службу по связи с госорганами и защите рынков (координатор проекта Совместного Осуществления) отчетных документов, содержащих информацию по параметрам мониторинга. В каждом структурном подразделении ОАО «ММК», участвующем в мониторинге в рамках проектов Совместного Осуществления, распоряжением руководителя структурного подразделения назначается ответственный за предоставление отчетных документов и отслеживание изменения параметров.

Рис. В.3.1. Управленческая структура системы мониторинга на ОАО «ММК»

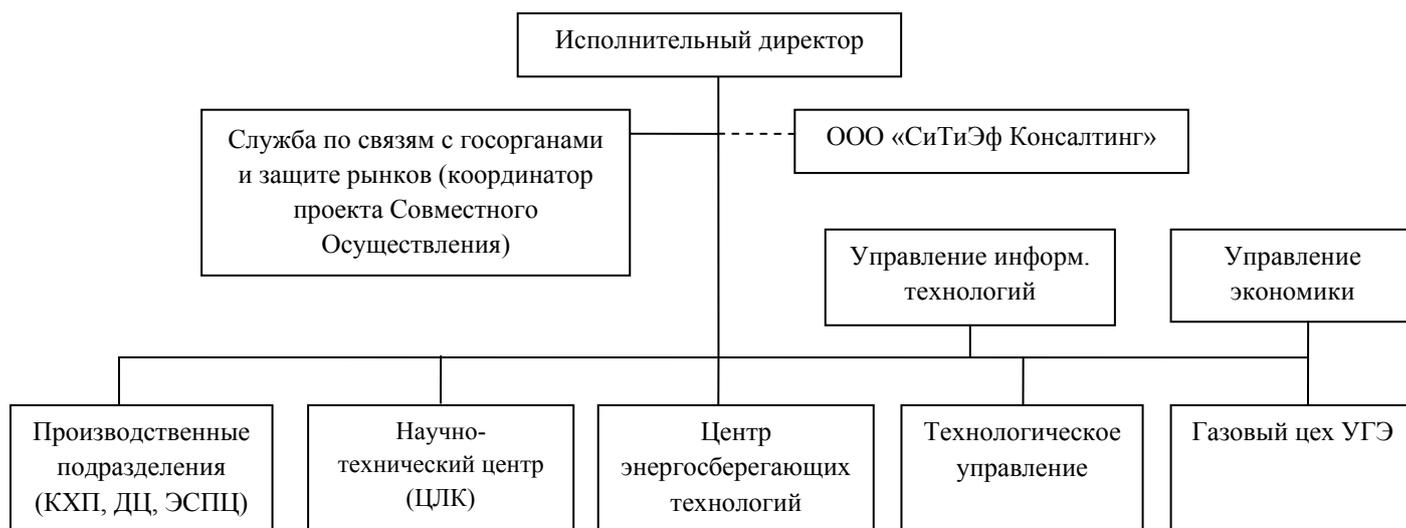


Таблица В.3.1. Ответственность подразделений за параметры мониторинга

№	Подразделение	Параметры мониторинга
1.	Доменный цех	1. Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, 6, 9, 10, 2 2. Потребление чистого азота в ДП №4, 6, 9, 10, 2 3. Производство чугуна в ДП №4, 6, 9, 10, 2
2.	Центральная лаборатория контроля (в составе НТЦ)	4. Содержание углерода в металлургическом коксе
3.	Газовый цех	5. Содержание углерода в природном газе
4.	Технологическое управление	6. Количество электроэнергии, потребляемое УОиС агломерата АФ 2 7. Количество электроэнергии, потребляемое УОиС агломерата АФ 3
5.	Центр энергосберегающих технологий	8. Потребление ПГ в ДП №4, 6, 9, 10, 2

Срок передачи отчетных документов структурными подразделениями ОАО «ММК» – ежемесячно, в течение 5 рабочих дней после их подготовки и утверждения на бумажном носителе. Передача отчетности в Службу по связям с госорганами и защите рынков осуществляется ответственным от подразделения в электронном виде.

Ответственные от подразделений производят подготовку документов характеризующих эти параметры в электронном виде в форматах *.xls, *.pdf, *.jpeg (в зависимости от типа документа, см. Таблицу В.3.2). С закрепленного за каждым подразделением адреса электронной почты, указанные файлы отправляются на адрес электронной почты Управления информационных технологий, зарегистрированный в качестве ресурса для проекта «Мониторинг сокращения выбросов парниковых газов». Далее полученные файлы размещаются на специализированном сервере ОАО «ММК». Доступ на чтение к данному серверу предоставляется пользователям на основании заявки на доступ к информационному ресурсу. Права редактирования электронных документов

ограничиваются. Хранение утвержденных отчетных документов на бумажном носителе осуществляется в соответствии с действующим в подразделении порядком.

Хранение всей отчетности по мониторингу проекта Совместного Осуществления (характеризующей промежутки времени с 1 января 2009 г. до 31 декабря 2012 г.) в электронной форме осуществляется до 1 января 2015 г. Службой по связям с госорганами и защите рынков.

Служба по связям с госорганами и защите рынков осуществляет контроль за комплектностью и сроками передачи отчетных документов. Отчетность в электронной форме ежеквартально передается по электронной почте консультанту (ООО «СиТиЭф Консалтинг»). Аналогично ООО «СиТиЭф Консалтинг» пересылаются информационные матрицы параметров, по отношению к которым произошли изменения, и другая существенная информация, для того, чтобы при подготовке отчета о мониторинге в него были, при необходимости, внесены соответствующие уточнения.

ООО «СиТиЭф Консалтинг» в течение 10 рабочих дней после получения полного комплекта отчетности производит расчеты сокращения выбросов парниковых газов, достигнутых по проекту Совместного Осуществления за каждый квартал. Результаты расчетов доводятся до сведения Службы по связям с госорганами и защите рынков.

Консультант на основе ежеквартальной отчетности, после получения отчетности за 4-й квартал разрабатывает годовой Отчет по мониторингу сокращенных выбросов ПГ, передаваемый Службе по связям с госорганами и защите рынков, которая направляет его на согласование службами комбината. Управление экономики проводит сравнение изложенных в Отчете по мониторингу цифры по потреблению сырья и материалов, а также производству продукции с Калькуляцией себестоимости и подтверждает их соответствие. Годовой отчет по мониторингу утверждается Исполнительным директором ОАО «ММК».

Таблица В 3.2. Перечень отчетных документов, подготавливаемых подразделениями ОАО «ММК», которые используются в мониторинге по проекту

№	Структурное подразделение	Название отчетного документа, закрепленного в СМК	Формат представления электронной версии
1.	Доменный цех	Технический отчет доменного цеха	.XLS
2.	Научно-технический центр. Центральная лаборатория контроля	Содержание углерода в угольной шихте и коксе КХП ОАО «ММК». Среднемесячные показатели	.JPEG (сканирование таблицы с подписью начальника лаборатории)
3.	Управление главного энергетика, Газовый цех	Паспорт качества природного газа (предоставляет поставщик газа)	.PDF/.JPEG (сканирование паспорта)
4.	Технологическое управление	Сводка потребления электроэнергии подразделениями ОАО «ММК»	.XLS

В соответствии с PDD версия 1.4 от 29 сентября 2010 г. два параметра мониторинга (представлены в таблице ниже) определяются консультантом ООО «СиТиЭф Консалтинг» при расчетах в рамках мониторинга проекта СО «Внедрение электросталеплавильного способа производства стали на ОАО «ММК»⁶.

Таблица В 3.3. Параметры мониторинга, определяемые консультантом и их значения в 2009-2010 гг.

⁶http://ji.unfccc.int/JI_Projects/DB/3YOHME3FSIKG8602M8WN9D60QNIQT7/PublicPDD/YAGHLX0KYONQCEVWW7EHNU3EW75Z32/view.html

№	Параметр, единицы измерения	Обозначение	Значение	Источник данных, пояснение
1.	Удельные выбросы CO ₂ на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса, т CO ₂ / т металлургического кокса	SPE metallurgical_coke	2009 г. - 0,966 тонн CO ₂ /тонну 2010 г. - 0,955 тонн CO ₂ /тонну	Расчетная модель для отчета по мониторингу для проекта «Внедрение электросталеплавильного способа производства стали на ОАО «ММК» ⁷ , разработана ООО «СиТиЭф Консалтинг», проходит ежегодную верификацию.
2.	Среднее значение фактора эмиссии CO ₂ для электроэнергии, произведенной на ММК, тCO ₂ /МВтч	EF_{own} generation_PJ	2009 г. - 0,895 тонн CO ₂ /МВтч 2010 г. – 0,920 тонн CO ₂ /МВтч	

⁷ http://www.bureau-veritas.ru/wps/wcm/connect/1e7d908042fac653a3d0ef82b8d2d2f3/Monitoring+report+MMK+EAFP+2008+2009+ver+1.0_08.06.10.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=1e7d908042fac653a3d0ef82b8d2d2f3

В.5 Технические средства измерения на ОАО «ММК» и их точность

<i>№</i>	<i>Измеряемый параметр</i>	<i>Измерительное оборудование</i>	<i>Погрешность измерительного оборудования</i>
1.	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, 6, 9, 2, 10	Бункерные весы с тензодатчиком ВДД6-0.5. На основе данных о влажности происходит пересчет на сухой вес	1%
2.	Производство чугуна в ДП №4,6,9,2,10	Весы вагонные	0,3-1% в зависимости от типа весов
3.	Потребление природного газа в ДП №4,6,9,2,10	Расходомер Yokogawa Eja110a измеряет потоки ПГ в ДЦ. Потребление газа рассчитывается прибором СПГ-762.	1%
4.	Потребление чистого азота в ДП №4,6,9,2,10	Газовый расходомер	1%
5.	Содержание углерода в металлургическом коксе	Измеритель содержания углерода LECO SC144DR	0,25%
6.	Содержание углерода в природном газе	Компонентный состав ПГ указан в техническом паспорте поставщика. Содержание углерода рассчитывается исходя из состава ПГ	0,5%
7.	Количество электроэнергии, потребляемое УОиС агломерата АФ 2,3	Счетчики активной и реактивной электроэнергии. Типы счетчиков: счетчик активной энергии Ц6805В, ф.66Б-01 счетчик активной энергии СА3У-И670М; счетчик реактивной энергии СР4У-И673М, ф.66Б-01 счетчик реактивной энергии СА3У-И670Д.	0,5%; 2,0% в зависимости от типа счетчиков

С. Уточнения и отклонения от плана мониторинга, заявленного в проектной документации

В настоящий отчет о мониторинге внесен ряд изменений и уточнений в план мониторинга, представленный в разделе D проектной документации, версия 1.4 от 29 сентября 2010 г. (на данную версию PDD получено положительное заключение независимой экспертной организации Bureau Veritas Certification Holding SAS № RUSSIA-det/0084/2010. Дата выдачи: 20 октября 2010). Изменения были сделаны с целью адаптации плана мониторинга и отображения фактически существовавшей ситуации. Все остальные параметры и расчетные формулы соответствуют PDD.

Как изложено в PDD	Применено на практике	Пояснение
<p>Таблица D.1.1.1. Параметр %C_{metallurgical coke_PJ} - Содержание углерода в металлургическом коксе</p> <p>Частота проведения регистрационных записей – 2 раза в сутки</p> <p>Определяется среднее содержание по результатам замеров</p>	<p>В январе 2009 г. коксохимическая лаборатория ОАО «ММК» не проводила систематических измерений содержания углерода в металлургическом коксе по причине замены старого измерительного прибора на новый (анализатор содержания углерода LECO SC144DR), что повлекло за собой разработку и утверждение новых методик измерения, а также обучение персонала.</p> <p>В связи с этим при проведении расчетов в качестве ежемесячных данных по содержанию углерода в металлургическом коксе в январе 2009 г. было взято значение за февраль 2009 г. (83,39 % масс.).</p>	<p>Отклонение в среднемесечных значениях содержания углерода в металлургическом коксе (сухая масса) составило в период с февраля 2009 по декабрь 2009 г. менее масс. 1%, что позволяет говорить о стабильном составе угольной шихты, загружаемой в коксовые печи. Это достигается путем предварительного смешения разных сортов угля перед его подачей на коксование, что является повседневной практикой предприятия.</p> <p>В Руководстве МГЭИК 2006, раздел 4. таблица 4.3. стандартное значение содержания углерода в коксе составляет 83 % масс., что очень близко к принятой величине 83,39%, а среднее значение за февраль-декабрь 2009 г. составляет 83,51% масс., и поэтому с учетом заимствования фактора эмиссии CO₂ при производстве кокса из расчетной модели для отчета по мониторингу для проекта «Внедрение электросталеплавильного способа производства стали на ОАО «ММК» данное действие является обоснованным, поскольку разница в ЕСВ за 2009 г. при принятии каждой из этих величин составляет менее 100 тонн CO_{2экв}, т.е. не материальна.</p>

<p>Удельные выбросы CO₂ на тонну произведенного металлургического кокса</p> $SPE_{\text{metallurgical coke}} = PE_{\text{metallurgical coke}} / P_{\text{metallurgical coke_PJ}} \quad \mathbf{P} \quad \mathbf{(D.1.1.2.-2)}$ <p>Где: $SPE_{\text{metallurgical coke}}$ – удельные выбросы CO₂ на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса, т CO₂/т $PE_{\text{metallurgical coke}}$ – проектные выбросы от производства металлургического кокса в КХП, тыс. т CO₂ $P_{\text{metallurgical coke_PJ}}$ – выжиг сухого металлургического кокса по проекту, тыс. т</p>	<p>План мониторинга подразумевает, что ОАО «ММК» полностью обеспечивает свои потребности в металлургическом коксе, что и было практикой последних лет. Однако во 2 и 3 кварталах 2009 г. ОАО «ММК» в качестве временной меры пришлось закупать часть металлургического кокса у сторонних производителей по причине остановки нескольких коксовых батарей в конце 2008 г. (в связи с мировым финансово-экономическим кризисом). В связи с этим значение удельных выбросов CO₂ на тонну произведенного металлургического кокса было принято одинаковым для собственного и закупаемого кокса, т.к. для сторонних поставщиков ОАО «ММК» характерна не меньшая углеродоемкость в его производстве.</p>	<p>Указанное отклонение в расчетной модели было приведено в PDD в разделе E.1 и согласовано с независимой экспертной компанией в процессе детерминации.</p>
<p>$PE_{\text{coke, NG for BF4 reduced}}$ – Проектные выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №4 приведенные, тыс. тCO₂/год</p> <p>$PE_{\text{EC CSU AF 2.3}}$ – Выбросы CO₂ от потребления электроэнергии при работе УОиС агломерата, тыс. т CO₂/год</p> <p>PE_{EC} – Общие выбросы CO₂ от потребления электроэнергии в проекте, тыс. т CO₂/год</p> <p>$BE_{\text{coke, NG for BF4}}$ – выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №4 в исходных условиях,</p>	<p>Размерность значения выбросов CO₂ изменена с «тыс. тCO₂» до «тCO₂» в формулах D.1.1.2.-1, D.1.1.2.-5, D.1.1.2.-9, D.1.1.2.-13, D.1.1.2.-17, D.1.1.2.-21, D.1.1.2.-25, D.1.1.2.-26, D.1.1.4.-1, D.1.1.4.-5, D.1.1.4.-9, D.1.1.4.-13, D.1.1.4.-17, D.1.1.4.-21</p>	<p>Данное отклонение было сделано для обеспечения согласованности по всему тексту отчета по мониторингу.</p>

тыс. тСО ₂ /год ВЕ – Суммарные выбросы в исходных условиях, тыс. т СО ₂ /год		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

D. Расчёт сокращения выбросов парниковых газов

D.1 ПРОЕКТНЫЕ ВЫБРОСЫ

Проектные выбросы при производстве чугуна в доменных печах

- 1) Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа (ПГ) в ДП №4

$$PE_{\text{coke, NG for BF4 reduced}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 4 reduced PJ}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + M_{\text{skip metallurgical coke_BF 4 reduced PJ}} * SPE_{\text{metallurgical coke}} + FC_{\text{NG_BF 4 reduced PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в PDD D.1.1.2.-1)

$$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 4 reduced PJ}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 4 PJ}} * K_1$$

(формула в PDD D.1.1.2.-2)

$$K_1 = 1 \text{ если } P_{\text{pig iron BF 4 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 4 BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.2.-3)

$$K_1 = P_{\text{max pig iron BF 4 BL}} / P_{\text{pig iron BF 4 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 4 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 4 BL}}$$

$$FC_{\text{NG_BF 4 reduced PJ}} = FC_{\text{NG_BF 4 PJ}} * K_1$$

(формула в PDD D.1.1.2.-4)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
$PE_{\text{coke, NG for BF4 reduced}}$	Проектные выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №4 приведенные	тCO ₂	$\%C_{\text{metallurgical coke_PJ}}$	Содержание углерода в металлургическом коксе	масс. %	$FC_{\text{NG BF 4 reduced PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №4 приведенное	тыс. м ³ /год
$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 4 reduced PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №4 приведенное	т/год	$SPE_{\text{metallurgical_coke}}$	Удельные выбросы CO ₂ на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса	т CO ₂ /т	$C_{\text{NG_PJ}}$	Содержание углерода в ПГ	кгС/м ³

M_{skip metallurgical coke_BF 4 PJ}	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №4	т/год	K₁	Коэффициент приведения для ДП №4 по проекту	-	P_{max pig iron BF 4 BL}	Максимальное производство чугуна в ДП №4 в исходных условиях (1217,4 тыс.т – значение 1988 г.)	т/год
P_{pig iron BF 4 PJ}	Проектное производство чугуна в ДП №4	т/год	FC_{NG_BF 4 PJ}	Проектное потребление ПГ в ДП №4	тыс. м3/год			

12 месяцев 2009 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2009 г. в ДП №4, коэффициент приведения K1

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	42 104	40 298	45 059	45 431	42 637	46 840	44 729	47 618	47 244	44 760	45 424	44 573	536 718
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	10 374	10 010	12 311	12 656	11 351	11 448	10 982	12 169	12 241	11 757	11 990	10 962	138 251
3	Производство чугуна фактическое	тонн	93 083	91 864	102 832	104 208	98 098	107 791	103 326	109 454	108 672	103 675	104 810	102 081	1 229 894
4	Максимальное производство чугуна в ДП №4 в исходных условиях	тонн	1 217 400												
5	Коэффициент приведения K1		0,990												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №4

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	41 677	39 889	44 601	44 969	42 204	46 364	44 275	47 134	46 764	44 305	44 963	44 120	531 266
2	Содержание углерода в коксе	%	83,39	83,39	84,02	83,39	83,41	83,31	83,43	83,64	83,40	83,84	83,63	83,10	83,50
		тонн С	34 754	33 263	37 474	37 500	35 202	38 626	36 938	39 423	39 001	37 146	37 602	36 664	443 595
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	10269	9 908	12 186	12 527	11 236	11 332	10 870	12 045	12 117	11 638	11 868	10 851	136 847
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50
		тонн С	5085	4 906	6 033	6 201	5 562	5 612	5 381	5 962	5 995	5 760	5 874	5 372	67 743
5	Выбросы CO ₂ от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO ₂	40279	38 551	43 105	43 461	40 788	44 809	42 789	45 553	45 195	42 819	43 455	42 640	513 444

6	Выбросы CO2 от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП№4 приведенные	тонн CO2	127432	121965	137405	137500	129075	141629	135441	144551	143005	136200	137876	134435	1626514
7	Выбросы CO2 от потребления природного газа в ДП№4 приведенные	тонн CO2	18646	17987	22122	22738	20394	20576	19729	21861	21983	21118	21539	19696	248390
8	Общие приведенные выбросы CO2 от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №4	тонн CO2	186 356	178 503	202 633	203 699	190 257	207 014	197 959	211 966	210 183	200 138	202 870	196 771	2 388 348

12 месяцев 2010 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2010 г. в ДП №4, коэффициент приведения K1

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итог по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	27 799	42 548	48 107	45 851	40 846	42 262	43 576	41 811	44 465	46 331	47 147	46 648	517 391
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	5 408	9 454	12 125	12 199	11 002	11 577	12 427	11 417	10 391	11 871	11 808	11 773	131 452
3	Производство чугуна фактическое	тонн	56 779	91 705	109 292	105 352	93 825	97 630	100 784	93 708	95 393	103 782	105 154	104 556	1 157 960
4	Максимальное производство чугуна в ДП№4 в исходных условиях	тонн	1 217 400												
5	Коэффициент приведения K1		1,000												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №4

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итог по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	27 799	42 549	48 107	45 851	40 846	42 262	43 576	41 811	44 465	46 331	47 147	46 648	517 392
2	Содержание углерода в коксе	%	83,05	82,60	83,20	83,50	83,30	83,00	82,96	82,94	82,80	82,90	82,90	83,00	83,01
		тонн С	23 087	35 145	40 025	38 286	34 025	35 077	36 150	34 677	36 817	38 408	39 085	38 718	429 498
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	5 408	9 454	12 125	12 199	11 002	11 577	12 427	11 417	10 391	11 871	11 808	11 773	131 452
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
		тонн С	2 677	4 680	5 999	6 036	5 441	5 726	6 148	5 644	5 136	5 871	5 841	5 825	65 025
5	Выбросы CO2 от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO2	27 664	42 343	47 874	45 629	40 648	42 057	43 365	41 608	44 249	46 106	46 918	46 422	514 882

6	Выбросы CO2 от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП№4 приведенные	тонн CO2	84 653	128 867	146 758	140 380	124 757	128 617	132 549	127 148	134 996	140 831	143 311	141 965	1 574 833
7	Выбросы CO2 от потребления природного газа в ДП№4 приведенные	тонн CO2	9 817	17 160	21 996	22 133	19 952	20 995	22 541	20 694	18 832	21 528	21 419	21 360	238 425
8	Общие приведенные выбросы CO2 от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №4	тонн CO2	122 133	188 370	216 628	208 142	185 357	191 669	198 455	189 450	198 077	208 465	211 648	209 747	2 328 140

2) Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №6, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа (ПГ) в ДП №6

$$PE_{\text{coke, NG for BF6 reduced}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 6 reduced PJ}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + M_{\text{skip metallurgical coke_BF 6 reduced PJ}} * SPE_{\text{metallurgical coke}} + FC_{\text{NG_BF 6 reduced PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в PDD D.1.1.2.-5)

$$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 6 reduced PJ}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 6 PJ}} * K_2$$

(формула в PDD D.1.1.2.-6)

$$K_2 = 1 \text{ если } P_{\text{pig iron BF 6 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 6 BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.2.-7)

$$K_2 = P_{\text{max pig iron BF 6 BL}} / P_{\text{pig iron BF 6 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 6 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 6 BL}}$$

$$FC_{\text{NG_BF 6 reduced PJ}} = FC_{\text{NG_BF 6 PJ}} * K_2$$

(формула в PDD D.1.1.2.-8)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
$PE_{\text{coke, NG for BF6 reduced}}$	Проектные выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №6, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №6 приведенные	тCO ₂	$FC_{\text{NG_BF 6 reduced PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №6 приведенное	тыс. м ³ /год	$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 6 reduced PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №6 приведенное	т/год
$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 6 PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №6	т/год	K_2	Коэффициент приведения для ДП №6 по проекту	-	$P_{\text{max pig iron BF 6 BL}}$	Максимальное производство чугуна в ДП №6 в исходных условиях (1110,7 тыс.т – значение 1990 г.)	т/год
$P_{\text{pig iron BF 6 PJ}}$	Проектное производство чугуна в ДП №6	т/год	$FC_{\text{NG_BF 6 PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №6	тыс. м ³ /год			

12 месяцев 2009 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2009 г. в ДП №6, коэффициент приведения К2

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	35 233	34 928	39 761	37 640	36 320	36 736	41 079	38 864	40 927	42 569	39 513	40 522	464 091
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	7 698	9 947	11 649	10 094	9 250	10 435	11 339	10 952	9 902	10 653	10 171	10 076	122 163
3	Производство чугуна фактическое	тонн	76 728	79 563	91 157	85 735	82 139	84 025	94 248	89 220	93 699	97 821	90 702	92 460	1 057 495
4	Максимальное производство чугуна в ДП№6 в исходных условиях	тонн	1 110 700												
5	Коэффициент приведения К2		1,000												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №6, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №6

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	35 233	34 928	39 761	37 640	36 320	36 736	41 079	38 864	40 927	42 569	39 513	40 522	464 091
2	Содержание углерода в коксе	%	83,39	83,39	84,02	83,39	83,41	83,31	83,43	83,64	83,40	83,84	83,63	83,10	83,50
		тонн С	29 380	29 126	33 407	31 388	30 295	30 605	34 272	32 506	34 133	35 690	33 045	33 673	387 520
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	7 698	9 947	11 649	10 094	9 250	10 435	11 339	10 952	9 902	10 653	10 171	10 076	122 163
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50
		тонн С	3 812	4 925	5 768	4 997	4 579	5 167	5 612	5 421	4 899	5 272	5 034	4 988	60 474
5	Выбросы CO ₂ от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO ₂	34 051	33 756	38 427	36 377	35 102	35 504	39 701	37 560	39 554	41 141	38 187	39 162	448 522
6	Выбросы CO ₂ от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП№6 приведенные	тонн CO ₂	107 728	106 796	122 494	115 089	111 080	112 217	125 665	119 188	125 155	130 863	121 164	123 469	1 420 907
7	Выбросы CO ₂ от потребления природного газа в ДП№6 приведенные	тонн CO ₂	13 977	18 057	21 148	18 321	16 789	18 947	20 578	19 876	17 964	19 331	18 459	18 289	221 737
8	Общие приведенные выбросы CO₂ от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №6	тонн CO ₂	155 756	158 608	182 068	169 787	162 971	166 668	185 944	176 625	182 673	191 335	177 810	180 920	2 091 167

12 месяцев 2010 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2010 г. в ДП №6, коэффициент приведения K2

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	39 337	38 458	41 755	38 576	31 476	0	0	8 877	44 523	45 449	45 591	42 812	376 854
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	9 031	9 010	9 935	9 565	6 618	0	0	1 066	7 281	11 721	11 800	10 888	86 915
3	Производство чугуна фактическое	тонн	86 964	85 306	92 852	86 680	71 466	0	0	14 351	95 200	101 533	102 293	95 330	831 975
4	Максимальное производство чугуна в ДП№6 в исходных условиях	тонн	1 110 700												
5	Коэффициент приведения K2		1,000												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №6, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №6

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	39 337	38 458	41 755	38 576	31 476	0	0	8 877	44 523	45 449	45 591	42 812	376 854
2	Содержание углерода в коксе	%	83,05	82,60	83,20	83,50	83,30	83,00	82,96	82,94	82,80	82,90	82,90	83,00	83,01
		тонн С	32 669	31 766	34 740	32 211	26 220	0	0	7 362	36 865	37 677	37 795	35 534	312 834
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	9 031	9 010	9 935	9 565	6 618	0	0	1 066	7 281	11 721	11 800	10 888	86 915
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
		тонн С	4 471	4 460	4 915	4 733	3 273	0	0	527	3 599	5 797	5 838	5 387	43 000
5	Выбросы CO ₂ от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO ₂	39 146	38 271	41 552	38 389	31 323	0	0	8 834	44 307	45 229	45 370	42 604	375 026
6	Выбросы CO ₂ от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП№6 приведенные	тонн CO ₂	119 788	116 476	127 381	118 107	96 138	0	0	26 995	135 172	138 150	138 581	130 291	1 147 079
7	Выбросы CO ₂ от потребления природного газа в ДП№6 приведенные	тонн CO ₂	16 393	16 354	18 023	17 354	12 002	0	0	1 932	13 196	21 256	21 404	19 754	157 667
8	Общие приведенные выбросы CO₂ от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №6	тонн CO₂	175 327	171 102	186 956	173 849	139 463	0	0	37 761	192 674	204 634	205 356	192 650	1 679 773

3) Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №9, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №9

$$PE_{\text{coke, NG for BF9 reduced}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 9 reduced PJ}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + M_{\text{skip metallurgical coke_BF 9 reduced PJ}} * SPE_{\text{metallurgical coke_}} + FC_{\text{NG_BF 9 reduced PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в PDD D.1.1.2.-9)

$$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 9 reduced PJ}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 9 PJ}} * K_3$$

(формула в PDD D.1.1.2.-10)

$$K_3 = 1 \text{ если } P_{\text{pig iron BF 9 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 9 BL}}$$

$$K_3 = P_{\text{max pig iron BF 9 BL}} / P_{\text{pig iron BF 9 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 9 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 9 BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.2.-11)

$$FC_{\text{NG_BF 9 reduced PJ}} = FC_{\text{NG_BF 9 PJ}} * K_3$$

(формула в PDD D.1.1.2.-12)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
$PE_{\text{coke, NG for BF9 reduced}}$	Проектные выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №9, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №9 приведенные	тCO2	$FC_{\text{NG_BF 9 reduced PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №9 приведенное	тыс. м3/год	$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 9 reduced PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №9 приведенное	т/год
$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 9 PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №9	т/год	K_3	Коэффициент приведения для ДП №9 по проекту	-	$P_{\text{max pig iron BF 9 BL}}$	Максимальное производство чугуна в ДП №9 в исходных условиях (1768,0 тыс.т – значение 1988 г.)	т/год
$P_{\text{pig iron BF 9 PJ}}$	Проектное производство чугуна в ДП №9	т/год	$FC_{\text{NG_BF 9 PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №9	тыс. м3/год			

12 месяцев 2009 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2009 г. в ДП №9, коэффициент приведения КЗ

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	54 551	54 823	58 443	60 479	55 969	55 685	62 306	55 992	58 605	63 327	57 326	62 661	700 167
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	12 629	14 735	17 262	15 915	13 844	12 946	14 364	12 714	13 481	15 350	14 972	16 266	174 476
3	Производство чугуна фактическое	тонн	120 434	124 905	134 199	140 050	129 207	128 451	143 893	129 202	136 064	147 375	133 094	144 764	1 611 639
4	Максимальное производство чугуна в ДП№9 в исходных условиях	тонн	1 768 000												
5	Коэффициент приведения КЗ		1,000												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №9, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №9

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	54 551	54 823	58 443	60 479	55 969	55 685	62 306	55 992	58 605	63 327	57 326	62 661	700 167
2	Содержание углерода в коксе	%	83,39	83,39	84,02	83,39	83,41	83,31	83,43	83,64	83,40	83,84	83,63	83,10	83,50
		тонн С	45 490	45 717	49 104	50 433	46 684	46 391	51 982	46 832	48 877	53 093	47 942	52 071	584 615
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	12 629	14 735	17 262	15 915	13 844	12 946	14 364	12 714	13 481	15 350	14 972	16 266	174 476
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50
		тонн С	6 254	7 295	8 547	7 878	6 853	6 411	7 110	6 293	6 670	7 597	7 411	8 053	86 370
5	Выбросы CO ₂ от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO ₂	52 721	52 984	56 482	58 450	54 091	53 817	60 216	54 114	56 639	61 203	55 403	60 559	676 679
6	Выбросы CO ₂ от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП№9 приведенные	тонн CO ₂	166 797	167 629	180 046	184 923	171 174	170 101	190 600	171 716	179 214	194 676	175 786	190 928	2 143 590
7	Выбросы CO ₂ от потребления природного газа в ДП№9 приведенные	тонн CO ₂	22 931	26 749	31 337	28 886	25 127	23 507	26 069	23 076	24 456	27 854	27 174	29 526	316 692
8	Общие приведенные выбросы CO₂ от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №9	тонн CO₂	242 449	247 362	267 866	272 258	250 392	247 425	276 885	248 906	260 309	283 732	258 362	281 013	3 136 960

12 месяцев 2010 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2010 г. в ДП №9, коэффициент приведения КЗ

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итог по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	57 756	58 857	60 561	60 591	60 150	52 659	57 751	60 658	55 825	62 264	62 392	58 066	707 530
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	13 272	15 386	15 640	15 444	15 335	12 381	12 732	11 956	10 571	14 037	14 121	13 238	164 113
3	Производство чугуна фактическое	тонн	129 696	132 701	136 805	139 741	139 362	121 994	135 088	138 102	120 981	140 142	138 701	129 901	1 603 214
4	Максимальное производство чугуна в ДП№9 в исходных условиях	тонн	1 768 000												
5	Коэффициент приведения КЗ		1,000												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №9, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №9

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итог по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	57 756	58 857	60 561	60 591	60 150	52 659	57 751	60 658	55 825	62 264	62 392	58 066	707 530
2	Содержание углерода в коксе	%	83,05	82,60	83,20	83,50	83,30	83,00	82,96	82,94	82,80	82,90	82,90	83,00	83,01
		тонн С	47 966	48 616	50 387	50 593	50 105	43 707	47 909	50 308	46 223	51 617	51 723	48 195	587 335
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	13 272	15 386	15 640	15 444	15 335	12 381	12 732	11 956	10 571	14 037	14 121	13 238	164 113
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,49										
		тонн С	6 570	7 617	7 738	7 642	7 585	6 124	6 298	5 910	5 225	6 942	6 986	6 550	81 187
5	Выбросы CO ₂ от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO ₂	57 476	58 572	60 267	60 297	59 858	52 404	57 471	60 364	55 554	61 962	62 089	57 784	704 098
6	Выбросы CO ₂ от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП№9 приведенные	тонн CO ₂	175 877	178 258	184 751	185 509	183 718	160 259	175 667	184 462	169 485	189 262	189 651	176 714	2 153 613
7	Выбросы CO ₂ от потребления природного газа в ДП№9 приведенные	тонн CO ₂	24 092	27 928	28 372	28 020	27 810	22 453	23 094	21 671	19 158	25 456	25 614	24 018	297 685
8	Общие приведенные выбросы CO₂ от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №9	тонн CO₂	257 444	264 757	273 391	273 827	271 386	235 115	256 232	266 496	244 197	276 679	277 355	258 516	3 155 396

4) Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №2, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №2

$$PE_{\text{coke, NG for BF2 reduced}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 2 reduced PJ}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + M_{\text{skip metallurgical coke_BF 2 reduced PJ}} * SPE_{\text{metallurgical coke_}} + FC_{\text{NG_BF 2 reduced PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в PDD D.1.1.2.-13)

$$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 2 reduced PJ}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 2 PJ}} * K_4$$

(формула в PDD D.1.1.2.-14)

$$K_4 = 1 \text{ если } P_{\text{pig iron BF 2 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 2 BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.2.-15)

$$K_4 = P_{\text{max pig iron BF 2 BL}} / P_{\text{pig iron BF 2 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 2 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 2 BL}}$$

$$FC_{\text{NG_BF 2 reduced PJ}} = FC_{\text{NG_BF 2 PJ}} * K_4$$

(формула в PDD D.1.1.2.-16)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
$PE_{\text{coke, NG for BF2 reduced}}$	Проектные выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №2, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №2 приведенные	тCO2	$FC_{\text{NG BF 2 reduced PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №2 приведенное	тыс. м3/год	$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 2 reduced PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №2 приведенное	т/год
$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 2 PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №2	т/год	K_4	Коэффициент приведения для ДП №2 по проекту	-	$P_{\text{max pig iron BF 2 BL}}$	Максимальное производство чугуна в ДП №2 в исходных условиях (1182,901 тыс. т – усредненное значение на основе исторических данных за 2004-2006 гг.)	т/год
$P_{\text{pig iron BF 2 PJ}}$	Проектное производство чугуна в ДП №2	т/год	$FC_{\text{NG_BF 2 PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №2	тыс. м3/год			

12 месяцев 2010 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2010 г. в ДП №2, коэффициент приведения К4

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	0	0	36 129	43 455	37 930	41 033	42 277	43 520	41 589	43 801	45 969	47 737	423 440
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	0	0	7 079	11 971	9 368	10 624	11 617	11 363	9 734	11 616	12 546	12 509	108 427
3	Производство чугуна фактическое	тонн	0	0	75 297	99 893	87 156	95 968	99 458	99 748	90 328	98 870	102 478	107 382	956 578
4	Максимальное производство чугуна в ДП№2 в исходных условиях	тонн	1 182 901												
5	Коэффициент приведения К4		1,000												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №2, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №2

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	0	0	36 129	43 455	37 930	41 033	42 277	43 520	41 589	43 801	45 969	47 737	423 440
2	Содержание углерода в коксе	%	83,05	82,60	83,20	83,50	83,30	83,00	82,96	82,94	82,80	82,90	82,90	83,00	83,01
		тонн С	0	0	30 059	36 285	31 596	34 057	35 072	36 094	34 436	36 311	38 108	39 622	351 506
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	0	0	7 079	11 971	9 368	10 624	11 617	11 363	9 734	11 616	12 546	12 509	108 427
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
		тонн С	0	0	3 502	5 923	4 633	5 255	5 747	5 617	4 811	5 745	6 207	6 190	53 630
5	Выбросы CO ₂ от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO ₂	0	0	35 954	43 244	37 746	40 834	42 072	43 309	41 387	43 589	45 746	47 505	421 386
6	Выбросы CO ₂ от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП№2 приведенные	тонн CO ₂	0	0	110 218	133 045	115 851	124 877	128 598	132 345	126 264	133 140	139 730	145 280	1 289 348
7	Выбросы CO ₂ от потребления природного газа в ДП№2 приведенные	тонн CO ₂	0	0	12 842	21 719	16 989	19 267	21 072	20 596	17 641	21 065	22 757	22 695	196 643
8	Общие приведенные выбросы CO₂ от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №2	тонн CO₂	0	0	159 013	198 008	170 586	184 978	191 742	196 250	185 293	197 794	208 234	215 480	1 907 377

5) Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №10, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №10

$$PE_{\text{coke, NG for BF10 reduced}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 10 reduced PJ}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + M_{\text{skip metallurgical coke_BF 10 reduced PJ}} * SPE_{\text{metallurgical coke_}} + FC_{\text{NG_BF 10 reduced PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в PDD D.1.1.2.-17)

$$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 10 reduced PJ}} = M_{\text{skip metallurgical coke_BF 10 PJ}} * K_5$$

$$K_5 = 1 \text{ если } P_{\text{pig iron BF 10 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 10 BL}}$$

$$K_5 = P_{\text{max pig iron BF 10 BL}} / P_{\text{pig iron BF 10 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 10 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 10 BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.2.-18)

(формула в PDD D.1.1.2.-19)

$$FC_{\text{NG_BF 10 reduced PJ}} = FC_{\text{NG_BF 10 PJ}} * K_5$$

(формула в PDD D.1.1.2.-20)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
$PE_{\text{coke, NG for BF10 reduced}}$	Проектные выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №10, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №10 приведенные	тСО2	$FC_{\text{NG_BF 10 reduced PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №10 приведенное	тыс. м3/год	$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 10 reduced PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №10 приведенное	т/год
$M_{\text{skip metallurgical coke_BF 10 PJ}}$	Проектное потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №10	т/год	K_5	Коэффициент приведения для ДП №10 по проекту	-	$P_{\text{max pig iron BF 10 BL}}$	Максимальное производство чугуна в ДП №10 в исходных условиях (1789,6 тыс.т – значение 1987 г.)	т/год
$P_{\text{pig iron BF 10 PJ}}$	Проектное производство чугуна в ДП №10	т/год	$FC_{\text{NG_BF 10 PJ}}$	Проектное потребление ПГ в ДП №10	тыс. м3/год			

12 месяцев 2009 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2009 г. в ДП №10, коэффициент приведения К5

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	46 161	53 096	54 019	60 357	58 674	56 399	59 354	62 780	61 558	61 427	57 326	61 019	692 170
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	8 817	11 548	13 315	11 929	11 928	11 118	12 033	12 941	11 510	12 407	14 972	12 079	144 597
3	Производство чугуна фактическое	тонн	102 356	120 979	124 002	139 435	135 277	130 428	136 798	145 164	142 668	142 793	127 860	141 197	1 588 957
4	Максимальное производство чугуна в ДП №10 в исходных условиях	тонн	1 789 600												
5	Коэффициент приведения К5		1,000												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №10, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №10

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	46 161	53 096	54 019	60 357	58 674	56 399	59 354	62 780	61 558	61 427	57 326	61 019	692 170
2	Содержание углерода в коксе	%	83,39	83,39	84,02	83,39	83,41	83,31	83,43	83,64	83,40	83,84	83,63	83,10	83,50
		тонн С	38 494	44 277	45 386	50 332	48 940	46 986	49 519	52 509	51 339	51 500	47 942	50 707	577 931
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	8 817	11 548	13 315	11 929	11 928	11 118	12 033	12 941	11 510	12 407	14 972	12 079	144 597
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50
		тонн С	4 366	5 717	6 592	5 905	5 904	5 506	5 956	6 406	5 695	6 140	7 411	5 980	71 579
5	Выбросы CO ₂ от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO ₂	44 613	51 315	52 207	58 332	56 706	54 507	57 363	60 674	59 493	59 366	55 403	58 972	668 950
6	Выбросы CO ₂ от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП №10 приведенные	тонн CO ₂	141 144	162 348	166 417	184 550	179 447	172 282	181 570	192 534	188 244	188 835	175 786	185 926	2 119 081
7	Выбросы CO ₂ от потребления природного газа в ДП №10 приведенные	тонн CO ₂	16 010	20 963	24 172	21 652	21 649	20 187	21 839	23 488	20 882	22 514	27 174	21 925	262 456
8	Общие приведенные выбросы CO₂ от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №10	тонн CO₂	201 767	234 626	242 795	264 534	257 802	246 977	260 772	276 695	268 619	270 715	258 362	266 823	3 050 487

12 месяцев 2010 г.

Фактическое потребление скипового кокса, природного газа и производство чугуна в 2010 г. в ДП №10, коэффициент приведения К5

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итог по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса фактический	тонн	57 833	57 841	63 270	60 673	56 513	57 612	58 652	60 432	57 817	61 420	62 177	65 601	719 841
2	Расход природного газа фактический	тыс. м3	11 554	12 816	13 403	12 509	10 941	11 249	11 111	11 406	10 444	11 466	11 500	12 317	140 716
3	Производство чугуна фактическое	тонн	130 138	130 426	143 650	139 668	130 913	134 129	137 806	138 006	125 510	137 432	139 578	147 470	1 634 726
4	Максимальное производство чугуна в ДП№10 в исходных условиях	тонн	1 789 600												
5	Коэффициент приведения К5		1,000												

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №10, производства металлургического кокса в КХП, потребления природного газа в ДП №10

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итог по году
1	Расход сухого скипового металлургического кокса приведенный	тонн	57 833	57 841	63 270	60 673	56 513	57 612	58 652	60 432	57 817	61 420	62 177	65 601	719 841
2	Содержание углерода в коксе	%	83,05	82,60	83,20	83,50	83,30	83,00	82,96	82,94	82,80	82,90	82,90	83,00	83,01
		тонн С	48 030	47 777	52 641	50 662	47 075	47 818	48 657	50 120	47 872	50 917	51 545	54 449	597 555
3	Расход природного газа приведенный	тыс. м3	11 554	12 816	13 403	12 509	10 941	11 249	11 111	11 406	10 444	11 466	11 500	12 317	140 716
4	Содержание углерода в природном газе	кгС/м3	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
		тонн С	5 720	6 344	6 631	6 190	5 411	5 564	5 497	5 638	5 162	5 671	5 689	6 095	69 611
5	Выбросы CO ₂ от производства металлургического кокса в КХП приведенные	тонн CO ₂	57 552	57 560	62 963	60 379	56 239	57 333	58 368	60 139	57 537	61 122	61 875	65 283	716 349
6	Выбросы CO ₂ от потребления сухого скипового мет. кокса в ДП№10 приведенные	тонн CO ₂	176 111	175 181	193 016	185 761	172 610	175 333	178 407	183 775	175 532	186 696	188 997	199 646	2 191 064
7	Выбросы CO ₂ от потребления природного газа в ДП№10 приведенные	тонн CO ₂	20 973	23 263	24 314	22 695	19 841	20 400	20 154	20 674	18 928	20 793	20 860	22 347	255 242
8	Общие приведенные выбросы CO₂ от производства мет. кокса в КХП, потребления скипового кокса и ПГ в ДП №10	тонн CO₂	254 637	256 004	280 293	268 834	248 690	253 065	256 929	264 587	251 997	268 612	271 733	287 275	3 162 656

Выбросы CO₂ от потребления электроэнергии в проекте

Выбросы CO₂ от потребления электроэнергии при работе узлов охлаждения и стабилизации (УОиС) агломерата на аглофабриках №2, 3 (АФ 2, АФ 3)

$$PE_{EC\ CSU\ AF\ 2,3} = \sum EC_{CSU\ AF\ 2,3} * EF_{own\ generation_PJ} \quad \text{(формула в PDD D.1.1.2.-21)}$$

$$\sum EC_{CSU\ AF\ 2,3} = EC_{CSU\ AF\ 2} + EC_{CSU\ AF\ 3} \quad \text{(формула в PDD D.1.1.2.-22)}$$

Выбросы CO₂ от потребления электроэнергии для производства чистого азота

$$PE_{EC_pure\ N2} = EC_{pure\ N2} * EF_{own\ generation_PJ} \quad \text{(формула в PDD D.1.1.2.-23)}$$

$$EC_{pure\ N2} = (V_{pure\ N2_BF4} + V_{pure\ N2_BF6} + V_{pure\ N2_BF9} + V_{pure\ N2_BF2} + V_{pure\ N2_BF10}) * SEC_{pure\ N2} \quad \text{(формула в PDD D.1.1.2.-24)}$$

$$PE_{EC} = PE_{EC\ CSU\ AF\ 2,3} + PE_{EC_pure\ N2} \quad \text{(формула в PDD D.1.1.2.-25)}$$

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
$PE_{EC\ CSU\ AF\ 2,3}$	Выбросы CO ₂ от потребления электроэнергии при работе УОиС агломерата	т CO ₂	$\sum PE_{EC\ CSU\ AF\ 2,3}$	Количество электроэнергии, потребляемой УОиС агломерата на АФ 2, АФ 3	МВтч/год	$EF_{own\ generation_PJ}$	Среднее значение фактора эмиссии CO ₂ для электроэнергии, произведенной на ММК	тCO ₂ /МВтч
$EC_{CSU\ AF\ 2}$	Количество электроэнергии, потребляемое УОиС агломерата АФ 2	МВтч	$EC_{CSU\ AF\ 3}$	Количество электроэнергии, потребляемое УОиС агломерата АФ 3	МВтч	$PE_{EC_pure\ N2}$	Выбросы CO ₂ от потребления электроэнергии для производства чистого азота	т CO ₂
$EC_{pure\ N2}$	Потребление электроэнергии для производства чистого азота	МВтч	$V_{pure\ N2_BF4}$	Потребление чистого азота в ДП №4	тыс. м ³	$V_{pure\ N2_BF6}$	Потребление чистого азота в ДП №6	тыс. м ³
$V_{pure\ N2_BF9}$	Потребление чистого азота в ДП №9	тыс. м ³	$V_{pure\ N2_BF2}$	Потребление чистого азота в ДП №2	тыс. м ³	$V_{pure\ N2_BF10}$	Потребление чистого азота в ДП №10	тыс. м ³

SEC pure N2	Удельное потребление электроэнергии для производства чистого азота	МВтч/ тыс. м3	PE _{EC}	Общие выбросы CO2 от потребления электроэнергии в проекте	т CO2	
-------------	--------------------------------------------------------------------	---------------	------------------	-----------------------------------------------------------	-------	--

12 месяцев 2009 г.

Потребление электроэнергии УОиСА на Аф 2,3

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Потребление электроэнергии УОиСА на Аф 2,3	МВтч	6 033	5 150	5 925	5 615	5 469	5 239	5 177	5 572	5 526	5 740	5 818	6 050	67 315

Потребление электроэнергии для производства чистого азота

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Потребление чистого азота	тыс. м3	5 537	5 007	5 481	5 387	5 469	5 400	5 486	5 524	5 440	5 726	4 791	5 176	64 425
2	Удельное потребление электроэнергии для производства чистого азота	МВтч/тыс. м3	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826
3	Потребление электроэнергии для производства чистого азота	МВтч	4 574	4 136	4 527	4 450	4 517	4 461	4 532	4 563	4 493	4 729	3 958	4 276	53 215

Фактор эмиссии для электроэнергии произведенной на ММК

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Среднее значение фактора эмиссии CO2 для электроэнергии произведенной на ММК*	тонн CO2/МВтч	0,895

* Значение из отчета по мониторингу за 2009 г. для проекта "Внедрение электросталеплавильного способа производства стали на ОАО "ММК"

Выбросы CO2 от потребления электроэнергии в проекте

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Выбросы от потребления электроэнергии УОиСА на Аф 2,3	тонн CO2	5 401	4 610	5 303	5 027	4 895	4 690	4 634	4 988	4 947	5 138	5 208	5 416	60 257
2	Выбросы от потребления электроэнергии для производства чистого азота	тонн CO2	4 094	3 702	4 052	3 983	4 044	3 993	4 057	4 084	4 022	4 234	3 543	3 827	47 635
3	Суммарные выбросы от потребления электроэнергии в проекте	тонн CO2	9 495	8 312	9 356	9 010	8 939	8 683	8 691	9 073	8 969	9 371	8 751	9 243	107 892

12 месяцев 2010 г.

Потребление электроэнергии УОиСА на Аф 2,3

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Потребление электроэнергии УОиСА на Аф 2,3	МВтч	6 082	5 551	5 900	5 529	5 397	5 186	5 385	5 514	5 384	5 639	5 645	5 791	67 003

Потребление электроэнергии для производства чистого азота

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итого по году
1	Потребление чистого азота	тыс. м3	3 905	3 591	4 266	4 874	5 135	3 935	4 032	4 012	4 262	4 501	4 119	3 699	50 331
2	Удельное потребление электроэнергии для производства чистого азота	МВтч/тыс. м3	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826	0,826
3	Потребление электроэнергии для производства чистого азота	МВтч	3 226	2 966	3 524	4 026	4 242	3 250	3 330	3 314	3 520	3 718	3 402	3 055	41 573

Фактор эмиссии для электроэнергии произведенной на ММК

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Среднее значение фактора эмиссии CO2 для электроэнергии произведенной на ММК*	тонн CO2/МВтч	0,920

* Значение из отчета по мониторингу за 2010 г. для проекта "Внедрение электросталеплавленного способа производства стали на ОАО "ММК"

Выбросы CO2 от потребления электроэнергии в проекте

№	Наименование	Единицы	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Итог по году
1	Выбросы от потребления электроэнергии УОиСА на АФ 2,3	тонн CO2	5 595	5 107	5 428	5 086	4 965	4 771	4 954	5 073	4 953	5 188	5 194	5 328	61 643
2	Выбросы от потребления электроэнергии для производства чистого азота	тонн CO2	2 968	2 729	3 242	3 704	3 902	2 990	3 064	3 049	3 239	3 420	3 130	2 811	38 248
3	Суммарные выбросы от потребления электроэнергии в проекте	тонн CO2	8 563	7 835	8 670	8 790	8 867	7 762	8 018	8 122	8 192	8 609	8 324	8 138	99 891

Суммарные проектные выбросы

$$PE = PE_{\text{coke, NG for BF4 reduced}} + PE_{\text{coke, NG for BF6 reduced}} + PE_{\text{coke, NG for BF9 reduced}} + PE_{\text{coke, NG for BF2 reduced}} + PE_{\text{coke, NG for BF10 reduced}} + PE_{EC}$$

(формула в PDD D.1.1.2.-26)

12 месяцев 2009 г.

№	Параметр	Проектные выбросы, т CO ₂ /год
1	Производство металлургического кокса	2 307 596
2	Потребление сухого скипового металлургического кокса	7 310 092
3	Потребление ПГ	1 049 274
4	Потребление электроэнергии	107 892
5	Сумма	10 774 854

12 месяцев 2010 г.

№	Параметр	Проектные выбросы, т CO ₂ /год
1	Производство металлургического кокса в КХП	2 731 742
2	Потребление сухого скипового металлургического кокса	8 355 938
3	Потребление ПГ	1 145 662
4	Потребление электроэнергии	99 891
5	Сумма	12 333 232

D.2 ВЫБРОСЫ В ИСХОДНЫХ УСЛОВИЯХ

Общие выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №4 в исходных условиях

$$BE_{\text{coke, NG for BF4}} = SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 4 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 4 BL}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 4 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 4 BL}} * SPE_{\text{metallurgical coke}} + SFC_{\text{NG_BF 4 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 4 BL}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в PDD D.1.1.4.-1)

$$P_{\text{pig iron BF 4 BL}} = P_{\text{pig iron BF 4 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 4 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 4 BL}}$$

$$P_{\text{pig iron BF 4 BL}} = P_{\text{max pig iron BF 4 BL}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 4 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 4 BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.4.-2)

$$SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 4 averaged BL}} = M_{\text{skip_coke_BF 4 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 4 averaged BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.4.-3)

$$SFC_{\text{NG_BF 4 averaged BL}} = FC_{\text{NG_BF 4 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 4 averaged BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.4.-4)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
BE coke, NG for BF4	Выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №4, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №4 в исходных условиях	тCO2	SM skip metallurgical coke BF 4 averaged BL	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №4 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	кг/т чугуна	P pig iron BF 4 BL	Производство чугуна в ДП №4 в исходных условиях	т/год
SFC NG BF 4 averaged BL	Удельный расход ПГ в ДП №4 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных 2004-2006 гг.	м ³ /т чугуна	M skip coke BF 4 averaged BL	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №4 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	кг	P pig iron BF 4 averaged BL	Производство чугуна в ДП №4 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	т

%C_{metallurgical coke_PJ}	Содержание углерода в металлургическом коксе	масс. %	FC_{NG BF 4 averaged BL}	Потребление ПГ в ДП №4 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	м ³	P_{max pig iron BF 4 BL}	Максимальное производство чугуна в ДП №4 в исходных условиях (1217,4 тыс.т – значение 1988 г.)	т/год
C_{NG_PJ}	Содержание углерода в ПГ	кгС/м ³	SPE_{metallurgical_coke}	Удельные выбросы CO ₂ на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса	т CO ₂ /т			

12 месяцев 2009 г.

№	Наименование	Единицы	2009
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	579 482
2	Содержание углерода в коксе	%	83,50
		тонн С	483 844
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	124 053
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,50
		тонн С	61 410
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	1 217 400
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	560 043
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№4	тонн CO2	1 774 093
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№4	тонн CO2	225 170
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №4	тонн CO2	2 559 306

12 месяцев 2010 г.

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	551 189
2	Содержание углерода в коксе	%	83,01
		тонн С	457 553
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	117 996
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,49
		тонн С	58 371
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	1 157 960
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	548 515
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№4	тонн CO2	1 677 696
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№4	тонн CO2	214 027
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №4	тонн CO2	2 440 238

Параметры, зафиксированные в исходных условиях для ДП №4

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №4	кг/т чугуна	476,0
2	Удельный расход ПГ в ДП №4	м3/т чугуна	101,9

Общие приведенные выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №6, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №6

$$BE_{\text{coke, NG for BF6}} = SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 6 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 6 BL}} * \%C_{\text{metallurgical_coke_PJ}} / 100 * 44/12 + SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 6 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 6 BL}} * SPE_{\text{metallurgical_coke}} + SFC_{\text{NG_BF 6 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 6 BL}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в PDD D.1.1.4.-5)

$$P_{\text{pig iron BF 6 BL}} = P_{\text{pig iron BF 6 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 6 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 6 BL}}$$

$$P_{\text{pig iron BF 6 BL}} = P_{\text{max pig iron BF 6 BL}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 6 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 6 BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.4.-6)

$$SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 6 averaged BL}} = M_{\text{skip_coke_BF 6 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 6 averaged BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.4.-7)

$$SFC_{\text{NG_BF 6 averaged BL}} = FC_{\text{NG_BF 6 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 6 averaged BL}}$$

(формула в PDD D.1.1.4.-8)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
BE _{coke, NG for BF6}	Выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №6, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №6 в исходных условиях	тCO ₂	SM _{skip metallurgical coke BF 6 averaged BL}	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №6 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	кг/т чугуна	P _{pig iron BF 6 BL}	Производство чугуна в ДП №6 в исходных условиях	т/год
SFC _{NG BF 6 averaged BL}	Удельный расход ПГ в ДП №6 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	м ³ /т чугуна	M _{skip coke BF 6 averaged BL}	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №6 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	кг	P _{pig iron BF 6 averaged BL}	Производство чугуна в ДП №6 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	т
SPE _{metallurgical_coke}	Удельные выбросы CO ₂ на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса	т CO ₂ /т	FC _{NG BF 6 averaged BL}	Потребление ПГ в ДП №6 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	м ³	P _{max pig iron BF 6 BL}	Максимальное производство чугуна в ДП №6 в исходных условиях (1110,7 тыс.т – значение 1990 г.)	т/год

12 месяцев 2009 г.

№	Наименование	Единицы	2009
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	500 512
2	Содержание углерода в коксе	%	83,50
		тонн С	417 907
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	113 152
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,50
		тонн С	56 014
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	1 057 495
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	483 722
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№6	тонн CO2	1 532 326
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№6	тонн CO2	205 383
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №6	тонн CO2	2 221 431

12 месяцев 2010 г.

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	393 774
2	Содержание углерода в коксе	%	83,01
		тонн С	326 880
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	89 021
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,49
		тонн С	44 037
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	831 975
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	391 864
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№6	тонн CO2	1 198 559
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№6	тонн CO2	161 471
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №6	тонн CO2	1 751 894

Параметры, зафиксированные в исходных условиях для ДП №6

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №6	кг/т чугуна	473,3
2	Удельный расход ПГ в ДП №6	м3/т чугуна	107,0

Общие выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №9, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №9 в исходных условиях

$$BE_{\text{coke, NG for BF 9}} = SM_{\text{skip metallurgical coke_BF 9 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 9 BL}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 9 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 9 BL}} * SPE_{\text{metallurgical coke}} + SFC_{\text{NG_BF 9 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 9 BL}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в D.1.1.4.-9)

$$P_{\text{pig iron BF 9 BL}} = P_{\text{pig iron BF 9 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 9 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 9 BL}}$$

$$P_{\text{pig iron BF 9 BL}} = P_{\text{max pig iron BF 9 BL}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 9 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 9 BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-10)

$$SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 9 averaged BL}} = M_{\text{skip_coke_BF 9 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 9 averaged BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-11)

$$SFC_{\text{NG_BF 9 averaged BL}} = FC_{\text{NG_BF 9 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 9 averaged BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-12)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
BE coke, NG for BF9	Выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №9, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №9 в исходных условиях	тCO2	SM skip metallurgical coke BF 9 averaged BL	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №9 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	кг/т чугуна	P pig iron BF 9 BL	Производство чугуна в ДП №9 в исходных условиях	т/год
SFC NG BF 9 averaged BL	Удельный расход ПГ в ДП №9 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	м ³ /т чугуна	M skip coke BF 9 averaged BL	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №9 в исходных условиях, усредненное значение	кг	P pig iron BF 9 averaged BL	Производство чугуна в ДП №9 исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	т

				на основе данных за 2004-2006 гг.				
SPE metallurgical_coke	Удельные выбросы CO ₂ на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса	т CO ₂ /т	FC _{NG BF 9 averaged} BL	Потребление ПГ в ДП №9 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	м ³	P _{max pig iron BF 9} BL	Максимальное производство чугуна в ДП №9 в исходных условиях (1768,0 тыс.т – значение 1988 г.)	т/год

12 месяцев 2009 г.

№	Наименование	Единицы	2009
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	722 336
2	Содержание углерода в коксе	%	83,50
		тонн С	603 121
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	153 911
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,50
		тонн С	76 191
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	1 611 639
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	698 105
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№9	тонн CO2	2 211 443
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№9	тонн CO2	279 366
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №9	тонн CO2	3 188 914

12 месяцев 2010 г.

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	718 561
2	Содержание углерода в коксе	%	83,01
		тонн С	596 492
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	153 107
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,49
		тонн С	75 740
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	1 603 214
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	715 075
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№9	тонн CO2	2 187 137
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№9	тонн CO2	277 712
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №9	тонн CO2	3 179 925

Параметры, зафиксированные в исходных условиях для ДП №9

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №9	кг/т чугуна	448,2
2	Удельный расход ПГ в ДП №9	м3/т чугуна	95,5

Общие выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №2, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №2 в исходных условиях

$$BE_{\text{coke, NG for BF 2}} = SM_{\text{skip metallurgical coke_BF 2 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 2 BL}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 2 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 2 BL}} * SPE_{\text{metallurgical_coke}} + SFC_{\text{NG_BF 2 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 2 BL}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в D.1.1.4.-13)

$$P_{\text{pig iron BF 2 BL}} = P_{\text{pig iron BF 2 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 2 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 2 BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-14)

$$P_{\text{pig iron BF 2 BL}} = P_{\text{max pig iron BF 2 BL}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 2 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 2 BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-15)

$$SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 2 averaged BL}} = M_{\text{skip_coke_BF 2 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 2 averaged BL}}$$

$$SFC_{\text{NG_BF 2 averaged BL}} = FC_{\text{NG_BF 2 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 2 averaged BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-16)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
BE _{coke, NG for BF2}	Выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №2, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №2 в исходных условиях усредненные	тCO ₂	SM _{skip metallurgical coke BF 2 averaged BL}	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №2 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	кг/т чугуна	P _{pig iron BF 2 BL}	Производство чугуна в ДП №2 в исходных условиях	т/год
SFC _{NG BF 2 averaged BL}	Удельный расход ПГ в ДП №2 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	м ³ /т чугуна	M _{skip coke BF 2 averaged BL}	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №2 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	кг	P _{pig iron BF 2 averaged BL}	Производство чугуна в ДП №2 исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	т
SPE _{metallurgical_coke}	Удельные выбросы CO ₂ на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса	т CO ₂ /т	FC _{NG BF 2 averaged BL}	Потребление ПГ в ДП №2 в исходных условиях, усредненное значение	м ³	P _{max pig iron BF 2 BL}	Максимальное производство чугуна в ДП №2 в исходных условиях (1182,901	т/год

				на основе данных за 2004-2006 гг.			тыс. т – усредненное значение на основе исторических данных за 2004-2006 гг.)	
--	--	--	--	-----------------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------	--

12 месяцев 2010 г.

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	446 531
2	Содержание углерода в коксе	%	83,01
		тонн С	370 674
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	99 580
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,49
		тонн С	49 261
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	956 578
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	444 365
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№2	тонн CO2	1 359 139
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№2	тонн CO2	180 622
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №2	тонн CO2	1 984 126

Параметры, зафиксированные в исходных условиях для ДП №2

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №2	кг/т чугуна	466,8
2	Удельный расход ПГ в ДП №2	м3/т чугуна	104,1

Общие выбросы CO₂ от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №10, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №10 в исходных условиях

$$BE_{\text{coke, NG for BF 10}} = SM_{\text{skip metallurgical coke_BF 10 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 10 BL}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}} / 100 * 44/12 + SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 10 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 10 BL}} * SPE_{\text{metallurgical coke}} + SFC_{\text{NG_BF 10 averaged BL}} * P_{\text{pig iron BF 10 BL}} * C_{\text{NG_PJ}} * 44/12$$

(формула в D.1.1.4.-17)

$$P_{\text{pig iron BF 10 BL}} = P_{\text{pig iron BF 10 PJ}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 10 PJ}} \leq P_{\text{max pig iron BF 10 BL}}$$

$$P_{\text{pig iron BF 10 BL}} = P_{\text{max pig iron BF 10 BL}} \text{ если } P_{\text{pig iron BF 10 PJ}} > P_{\text{max pig iron BF 10 BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-18)

$$SM_{\text{skip metallurgical_coke_BF 10 averaged BL}} = M_{\text{skip metallurgical_coke_BF 10 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 10 averaged BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-19)

$$SFC_{\text{NG_BF 10 averaged BL}} = FC_{\text{NG_BF 10 averaged BL}} / P_{\text{pig iron BF 10 averaged BL}}$$

(формула в D.1.1.4.-20)

Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.	Обозначение показателя	Наименование показателя	Ед. изм.
BE_{coke, NG for BF10}	Выбросы от потребления сухого скипового металлургического кокса в ДП №10, производства металлургического кокса в КХП, потребления ПГ в ДП №10 в исходных условиях	тCO ₂	SM_{skip metallurgical coke BF 10 averaged BL}	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №10 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	кг/т чугуна	P_{pig iron BF 10 BL}	Производство чугуна в ДП №10 в исходных условиях	т/год
SFC_{NG BF 10 averaged BL}	Удельный расход ПГ в ДП №10 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006гг.	м ³ /т чугуна	M_{skip coke BF 10 averaged BL}	Потребление сухого скипового металлургического кокса в ДП №10 в исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	кг	P_{pig iron BF 10 averaged BL}	Производство чугуна в ДП №10 исходных условиях усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	т

SFC NG BF 10 averaged BL	Удельный расход ПГ в ДП №10 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных 2004-2006 гг.	м ³ /т чугуна	FC NG BF 10 averaged BL	Потребление ПГ в ДП № 10 в исходных условиях, усредненное значение на основе данных за 2004-2006 гг.	м ³			
------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	--	--	--

12 месяцев 2009 г.

№	Наименование	Единицы	2009
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	688 813
2	Содержание углерода в коксе	%	83,50
		тонн С	575 130
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	136 809
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,50
		тонн С	67 725
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	1 588 957
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	665 706
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№10	тонн CO2	2 108 810
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№10	тонн CO2	248 323
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №10	тонн CO2	3 022 839

12 месяцев 2010 г.

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Расход сухого скипового металлургического кокса в исходных условиях	тонн	708 654
2	Содержание углерода в коксе	%	83,01
		тонн С	588 268
3	Расход природного газа в исходных условиях	тыс. м3	140 750
4	Содержание углерода в ПГ	кгС/м3	0,49
		тонн С	69 627
5	Производство чугуна в исходных условиях	тонн	1 634 726
6	Выбросы CO2 от производства кокса в КХП	тонн CO2	705 216
7	Выбросы CO2 от потребления кокса в ДП№10	тонн CO2	2 156 983
8	Выбросы CO2 от потребления ПГ в ДП№10	тонн CO2	255 298
9	Выбросы CO2 в исходных условиях от производства кокса в КХП, потребления кокса и ПГ в ДП №10	тонн CO2	3 117 498

Параметры, зафиксированные в исходных условиях для ДП №10

№	Наименование	Единицы	Значение
1	Удельный расход сухого скипового металлургического кокса в ДП №10	кг/т чугуна	433,5
2	Удельный расход ПГ в ДП №10	м3/т чугуна	86,1

Суммарные выбросы CO₂ в исходных условиях

$$BE = BE_{\text{coke, NG for BF4}} + BE_{\text{coke, NG for BF6}} + BE_{\text{coke, NG for BF9}} + BE_{\text{coke, NG for BF2}} + BE_{\text{coke, NG for BF10}}$$

(формула в PDD D.1.1.4.-21)

12 месяцев 2009 г.

№	Параметр	Выбросы в исходных условиях, т CO ₂ /год
1	Производство металлургического кокса в КХП	2 407 577
2	Потребление сухого скипового металлургического кокса	7 626 672
3	Потребление ПГ	958 242
4	Сумма	10 992 490

12 месяцев 2010 г.

№	Параметр	Выбросы в исходных условиях, т CO ₂ /год
1	Производство металлургического кокса в КХП	2 805 035
2	Потребление сухого скипового металлургического кокса	8 579 515
3	Потребление ПГ	1 089 130
4	Сумма	12 473 680

D.3 РАСЧЕТ ЕДИНИЦ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ

Сокращение выбросов рассчитывается по формуле:

$$ER = BE - PE$$

(формула в PDD D.1.4.-1)

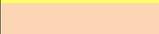
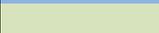
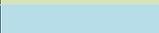
12 месяцев 2009 г.

№	Параметр	Выбросы в исходных условиях, т CO2/год	Проектные выбросы, т CO2/год	ЕСВ, т CO2/год
1	Производство металлургического кокса в КХП	2 407 577	2 307 596	99 981
2	Потребление сухого скипового металлургического кокса	7 626 672	7 310 092	316 580
3	Потребление ПГ	958 242	1 049 274	-91 033
4	Потребление электроэнергии	-	107 892	-107 892
5	Сумма	10 992 490	10 774 854	217 636

12 месяцев 2010 г.

№	Параметр	Выбросы в исходных условиях, т CO2/год	Проектные выбросы, т CO2/год	ЕСВ, т CO2/год
1	Производство металлургического кокса в КХП	2 805 035	2 731 742	73 293
2	Потребление сухого скипового металлургического кокса	8 579 515	8 355 938	223 577
3	Потребление ПГ	1 089 130	1 145 662	-56 532
4	Потребление электроэнергии	-	99 891	-99 891
5	Сумма	12 473 680	12 333 232	140 448

Приложение 1

Цветовая схема обозначений в расчетных таблицах	
	углеродсодержащий поток
	данные, вносимые в расчетную модель из отчетности ОАО «ММК»
	масса углерода
	содержание углерода в веществе
	удельный показатель выбросов CO ₂
	выбросы CO ₂ , связанные с производством сортовой стали заготовки
	значение, фиксированное ex-ante
	значение требует отдельного пояснения в тексте отчета (раздел С)

Приложение 2

Список сокращений

СО	Совместное Осуществление
ММК	Магнитогорский металлургический комбинат
КХП	Коксохимическое производство
ДЦ	Доменный цех
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
ПВЭС	Паровоздуходувная электростанция
ЦЭС	Центральная электростанция
ЦЭСТ	Центр энергосберегающих технологий
ЦЛК	Центральная лаборатория комбината
КХЛ	Коксохимическая лаборатория
УГЭ	Управление главного энергетика
ОЭС	Объединенная энергосистема
ДГ	Доменный газ
КГ	Коксовый газ
ПГ	Природный газ
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
КНСО	Комитет по надзору за совместным осуществлением

Приложение 3

Производство металлургического кокса

$$PE_{\text{metallurgical coke}} = [(M_{\text{coking coal_PJ}} * \%C_{\text{coking coal_PJ}}) + (FC_{\text{BFG_CP_PJ}} * C_{\text{BFG_PJ}}) + (FC_{\text{COG_CP_PJ}} * C_{\text{COG_PJ}}) + (FC_{\text{NG_CP_PJ}} * C_{\text{NG_PJ}}) - (P_{\text{metallurgical coke_PJ}} * \%C_{\text{metallurgical coke_PJ}}) - (P_{\text{COG_CP_PJ}} * C_{\text{COG_PJ}}) - (P_{\text{benzol_PJ}} * \%C_{\text{benzol}}) - (P_{\text{coal-tar_PJ}} * \%C_{\text{coal-tar}})] * 44/12 \quad (\text{Формула D.1.1.2.-1})$$

Где:

$PE_{\text{metallurgical coke}}$ – проектные выбросы от производства металлургического кокса в КХП, тыс. т CO_2

$M_{\text{coking coal_PJ}}$ – расход сухой угольной шихты в КХП, тыс. т

$\%C_{\text{coking coal_PJ}}$ – содержание углерода в сухой угольной шихте, масс. %

$FC_{\text{BFG_CP_PJ}}$ – расход доменного газа (ДГ) в КХП, млн. m^3

$C_{\text{BFG_PJ}}$ – содержание углерода в ДГ, kgC/m^3

$FC_{\text{COG_CP_PJ}}$ – расход коксового газа (КГ) в КХП, млн. m^3

$C_{\text{COG_PJ}}$ – содержание углерода в КГ, kgC/m^3

$FC_{\text{NG_CP_PJ}}$ – расход природного газа (ПГ) в КХП, млн. m^3

$C_{\text{NG_PJ}}$ – содержание углерода в ПГ, kgC/m^3

$P_{\text{metallurgical coke_PJ}}$ – выжиг сухого металлургического кокса, тыс. т

$\%C_{\text{metallurgical coke_PJ}}$ – содержание углерода в металлургическом коксе, масс. %

$P_{\text{COG_CP_PJ}}$ – выход КГ в КХП, млн. m^3

$P_{\text{benzol_PJ}}$ – производство сырого бензола, тыс. т

$\%C_{\text{benzol}}$ – содержание углерода в сыром бензоле, масс. %

$P_{\text{coal-tar_PJ}}$ – производство каменноугольной смолы (безводной), тыс. т

$\%C_{\text{coal-tar}}$ – содержание углерода в каменноугольной смоле, масс. %

Удельные выбросы CO_2 на тонну произведенного металлургического кокса

$$SPE_{\text{metallurgical coke}} = PE_{\text{metallurgical coke}} / P_{\text{metallurgical coke_PJ}} \quad (\text{Формула D.1.1.2.-2})$$

Где:

$SPE_{\text{metallurgical coke}}$ – удельные выбросы CO_2 на тонну произведенного в КХП сухого металлургического кокса, т CO_2/t

$PE_{\text{metallurgical coke}}$ – проектные выбросы от производства металлургического кокса в КХП, тыс. т CO_2

$P_{\text{metallurgical coke_PJ}}$ – выжиг сухого металлургического кокса по проекту, тыс. т

Приложение 4

Фактор эмиссии CO₂ для электроэнергии, произведенной на ММК

Расчет коэффициента эмиссии CO₂ для электроэнергии, произведенной на ММК

$$EF_{\text{own generation_PJ}} = PE_{\text{total electricity generation}} / (EC_{\text{gross_PJ}} - EC_{\text{import_PJ}}) \quad (\text{Формула D.1.1.2.-22})$$

Где:

$EF_{\text{own generation_PJ}}$ – коэффициент эмиссии CO₂ для электроэнергии, произведенной на ММК, т CO₂/МВтч

$PE_{\text{total electricity generation}}$ – суммарные выбросы CO₂ от генерации электроэнергии на ММК, тыс. т CO₂

$EC_{\text{gross_PJ}}$ – общее потребление электроэнергии на ММК, ГВтч

$EC_{\text{import_PJ}}$ – объем покупной электроэнергии на ММК из сетей ОЭС Урала, ГВтч

Выбросы CO₂ от генерации электроэнергии на ММК

$$PE_{\text{total electricity generation}} = PE_{\text{combustion gases_electricity}} + PE_{\text{combustion coal_electricity}} \quad (\text{Формула D.1.1.2.-23})$$

Где:

$PE_{\text{total electricity generation}}$ – выбросы от генерации электроэнергии на ММК

$PE_{\text{combustion gases_electricity}}$ – выбросы CO₂ от сжигания газов для генерации электроэнергии на ММК, тыс. т CO₂

$PE_{\text{combustion coal_electricity}}$ – выбросы CO₂ от сжигания энергетического угля для генерации электроэнергии на ММК, тыс. т CO₂/год

Выбросы CO₂ от сжигания газов для генерации электроэнергии на ММК

$$PE_{\text{combustion gases_electricity}} = (FC_{\text{BFG_CPP_PJ}} * C_{\text{BFG_PJ}} + FC_{\text{NG_CPP_PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} + FC_{\text{NG_CHPP_PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} + FC_{\text{BFG_SABPP_PJ}} * C_{\text{BFG_PJ}} + FC_{\text{COG_SABPP_PJ}} * C_{\text{COG_PJ}} + FC_{\text{NG_SABPP_PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} + FC_{\text{NG_turbine section of SP_PJ}} * C_{\text{NG_PJ}} + FC_{\text{NG_gas recovery unit-2 of SP_PJ}} * C_{\text{NG_PJ}}) / 100 * 44/12 \quad (\text{Формула D.1.1.2.-24})$$

Где:

$PE_{\text{combustion gases_electricity}}$ – выбросы CO₂ от сжигания газов при генерации электроэнергии, тыс. т CO₂

$FC_{\text{BFG_CPP_PJ}}$ – потребление ДГ в ЦЭС, млн. м³

$FC_{\text{BFG_SABPP_PJ}}$ – потребление ДГ в ПВЭС, млн. м³

$C_{\text{BFG_PJ}}$ – содержание углерода в ДГ, кгС/м³

$FC_{\text{COG_SABPP_PJ}}$ – потребление КГ в ПВЭС, млн. м³

$C_{\text{COG_PJ}}$ – содержание углерода в КГ, кгС/м³

$FC_{\text{NG_CPP_PJ}}$ – потребление ПГ в ЦЭС, млн. м³

$FC_{\text{NG_CHPP_PJ}}$ – потребление ПГ на ТЭЦ, млн. м³

$FC_{\text{NG_SABPP_PJ}}$ – потребление ПГ в ПВЭС, млн. м³

$FC_{\text{NG_turbine section of SP_PJ}}$ – потребление ПГ в турбинном участке паросилового цеха, млн. м³

$FC_{\text{NG_gas recovery unit-2 of SP_PJ}}$ – потребление ПГ в цехе улавливания в паросиловом цехе, млн. м³

$C_{\text{NG_PJ}}$ – содержание углерода в ПГ, кгС/м³

Выбросы CO₂ от сжигания угля для генерации электроэнергии на ММК

$$PE_{\text{combustion coal_electricity}} = (FC_{\text{energy coal_CHPP_PJ}} * \%C_{\text{energy coal}}) / 100 * 44/12 \quad (\text{Формула D.1.1.2.-25})$$

Где:

$PE_{\text{combustion coal_electricity}}$ – выбросы CO₂ от сжигания энергетического угля, тыс. т CO₂

$FC_{\text{energy coal_CHPP_PJ}}$ – потребление энергетического угля на ТЭЦ, тыс. т

$\%C_{\text{energy coal}}$ – содержание углерода в энергетическом угле, масс. %