ОАО «СЕВЕРСТАЛЬ»

ОТЧЕТ ПО МОНИТОРИНГУ
ДЛЯ ПРОЕКТА СОВМЕСТНОГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

**Повышение энергоэффективности
за счет модернизации производства стали на ОАО «Северсталь»,
Череповец, Россия. Увеличение производства чугуна**

**Версия 1.2
28 мая 2012**

Со стороны ОАО «Северсталь» утвердил:

А.В. Кольцов

**Начальник управления охраны труда,
промышленной безопасности и экологии дивизиона**

В. А. Шатунин

**Старший менеджер (главный эколог) управления охраны труда,
промышленной безопасности и экологии дивизиона**

ПЕРВЫЙ ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО МОНИТОРИНГУ ДЛЯ ПРОЕКТА СО

Версия 1.2
28 мая 2012

СОДЕРЖАНИЕ

A. Общая информация по проекту и осуществлению мониторинга

B. Основные этапы мониторинга

C. Меры по обеспечению и контролю качества

D. Расчет сокращения объема выбросов парниковых газов

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1: Определения и аббревиатуры

СЕКЦИЯ А**. Общее описание проекта**

А.1 Название проекта:

«Повышение энергоэффективности за счет модернизации производства стали на ОАО «Северсталь», Череповец, Россия. Увеличение производства чугуна».

А.2. Регистрационный номер проекта СО:

JI 0243

А.3. Краткое описание проекта:

Проект был одобрен участниками проекта:

- Россия (Принимающая сторона) – Письмо одобрения от Министерства экономического развития от 12 марта 2012 года №112
- Нидерланды (Инвестор) – Письмо одобрения от агентства NL, Министерства экономики от 01 марат 2011 года № 2011JI07.

Целью реализации предлагаемого проекта совместного осуществления (СО) является снижение уровня воздействия процесса производства чугуна на климат за счет модернизации существующего производственного процесса путем внедрения новой более энергоэффективной технологии. В результате реализации проекта, значительно сократился объем выбросов парниковых газов. Для достижения цели реализации проекта, «Северсталь» построила новую коксовую батарею (КБ) №3 , а также построила доменную печь (ДП) №4. Кроме того, было введено в эксплуатацию новое энергоэффективное вспомогательное оборудование (газовая утилизационная бескомпрессорная турбина и установка сухого тушения кокса).

Проект состоит из двух подпроектов:

1. Строительство коксовой батареи №3;
2. Строительство доменной печи №4.

В 2007 году была построена коксовая батарея №3, в том числе установка сухого тушения кокса и котлы-утилизаторы. Годовая производительность отремонтированной коксовой батареи составляет приблизительно 460 000 тонн кокса. Кроме того, может вырабатываться порядка 256 000 Гкал пара или порядка 100 000 МВтч электроэнергии в год за счет использования тепловой энергии раскаленного кокса и паровых турбин, находящихся в энергетической установке.

В 2006 г. была построена доменная печь №4. При строительстве доменной печи №4 был осуществлен монтаж газовой утилизационной бескомпрессорной турбины, используемой для выработки дополнительной электроэнергии за счет давления отработанных газов (порядка 43 000 МВтч в год). Годовая производительность доменной печи №4 составляет примерно 2,3 миллиона тонн чугуна.

Основные технические данные КБ и ДП представлены в Таблице А.3.1 и Таблице А.3.2 ниже.

Таблица А.3.1: Основные технические показатели коксовой батареи.

Показатель	Единицы	
Производительность печи	тонн/год	460,000
Количество печей		61
Вид топлива		коксовый газ и доменный газ
Тушение кокса		сухое
Количество вырабатываемого пара (макс.) в процессе тушения кокса	т/час	100

Источник: Северсталь

Таблица А.3.2: Основные технические показатели доменной печи и ГУБТ.

Показатель	Единицы	
Производственная мощность	тонн/сутки	6,400
Производственная мощность	тонн/год	2,300,000
Удельный расход кокса	кг/тонна	400
Объем	$м^3$	2,700
Давление доменного газа	бар	2.5
Температура доменного газа	ºС	140
Мощность турбины (макс.)	кВт	13,500

Источник: Северсталь

В сценарии базовой линии предполагается, что объем производства кокса и чугуна будет равен объему производства по сценарию проекта. Однако, в отсутствие реализации проекта, в силу невозможности дальнейшей эксплуатации или прихода в негодность старого оборудования, необходимая различным потребителям продукция (кокс, чугун) будет вырабатываться и поставляться другими производителями. Таким образом, замещающую часть производства будут выпускать сторонние производители.
Выбросы CO_2 по подпроектам увязаны с аспектами замещающих мощностей. Объем выбросов, связанных с замещающей мощностью, рассчитывается на основе данных по выбросам CO_2 других производителей. Дополнительное количество пара будет вырабатываться новой или существующей котельной на «Северстали». Выработку электроэнергии осуществляет региональная энергосистема.

Общее описание производственного процесса

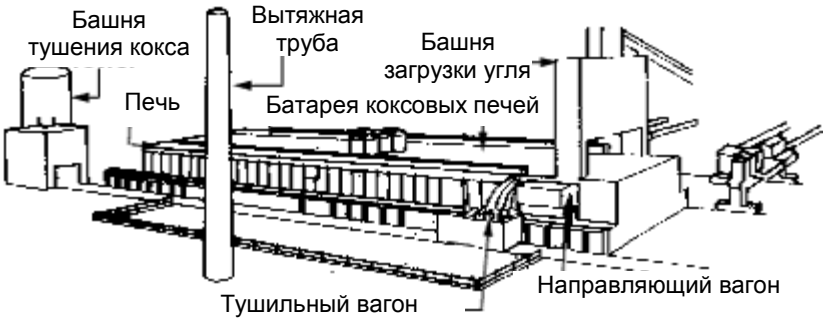
Предлагаемый проект включает в себя следующие этапы технологического процесса производства передельного чугуна: коксовая батарея – доменная печь. Эти этапы рассмотрены ниже.

Получение кокса (коксовая батарея)
Коксующиеся угли представляют собой угли, которые, при нагревании в безвоздушной среде, сначала плавятся, переходят в пластичное состояние, набухают и снова затвердевают, образуя твердую плотную массу, называемую коксом. При нагревании коксующегося угля в безвоздушной среде, происходит серия физико-химических превращений с выделением газов и паров, а остающийся в результате твердый осадок называется коксом.

Получение кокса осуществляется в печах коксовой батареи, установленных между обогревательными простенками. Процесс карбонизации происходит при температуре в районе 1000-1100°С вплоть до

достижения определенной степени дегазации, с целью получения металлургического кокса с требуемыми механическими и термохимическими свойствами. Технологическая схема коксовой батареи представлена ниже на рисунке А.3.3.

Рисунок А.3.3: Технологическая схема коксовой батареи



Источник: http://www.sail.co.in/learning_cemter.php?tag=learning_center_coke_ovens

В процессе карбонизации происходит трансформация коксующихся углей в пластичное состояние при температуре в районе 350º-400ºC, набухание и последующее повторное затвердевание при температуре в районе 500º-550ºC. После загрузки угля в печь внутри коксовых печей у поверхности обогревательных простенков формируются пластические зоны, которые, с течением времени, расширяются к центру печи с каждой стороны и, в конце концов, встречаются в центре. В процессе получения кокса происходят две противоположные реакции, а именно, конденсация и пиролиз.

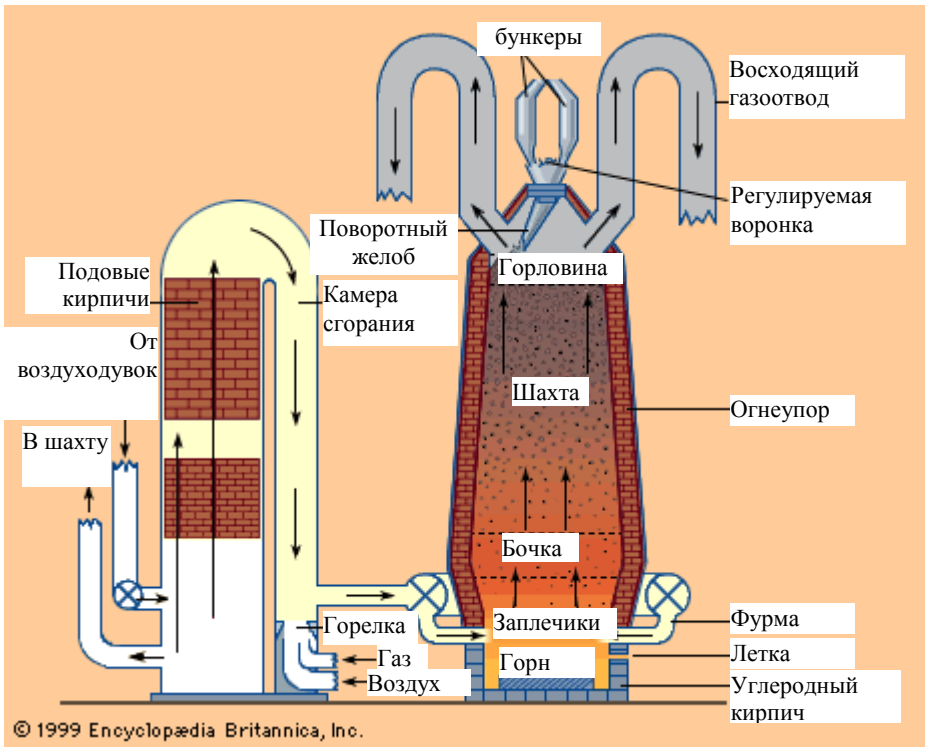
Сухое тушение кокса

Внедрение в процесс получения кокса технологии сухого тушения кокса, которая повышает качество кокса и позволяет вырабатывать дополнительную электроэнергию. Сухое тушение кокса является основной технологией его обработки после карбонизации, которая получила широкое применение. В ней применяется охлаждение раскаленного кокса инертными газами, вместо обычной закалки в воде. Данная технология не только эффективно использует тепловую энергию раскаленного кокса (80% физической теплоты кокса можно утилизировать и подготовить к использованию для получения пара), но и позволяет повысить качество получаемого кокса. Пар используется в паровой турбине для выработки электроэнергии и прочих нужд.

Производство чугуна (доменная печь)

Кокс используется в доменной печи (ДП) в качестве восстановителя и источника тепловой энергии. Процесс производства передельного чугуна, в основном, представляет собой преобразование оксида железа в чугун в жидкой форме. При этом, требуется восстановитель для восстановления оксида железа, и тепло для проведения данной реакции восстановления, а также для плавления продуктов плавки. Первичным источником, удовлетворяющим обоим данным требованиям, служит углерод (в виде кокса), на который приходится значительная доля затрат в производстве жидких металлов. Технологическая схема доменной печи представлена ниже на рисунке А.3.4.

Рисунок А.3.4: Технологическая схема доменной печи



Источник: http://www.britannica.com/EBchecked/topic-art/69019/1535/Schematic-diagram-of-modern-blast-furnace-and-hot-blast-stove

Чугуноплавильные доменные печи состоят из нескольких зон: плавильный горн в лещади; промежуточная зона, называемая распаром, между горном и шахтой; вертикальный ствол (шахта), проходящий от распара к колошнику; и колошник с механизмом загрузки печи. Загрузка печи, или колоша, состоящая из железосодержащих материалов (*например,* железнорудные окатыши и агломерат), кокса и флюса (*например,* известняк) опускается по шахте, нагреваясь и вступая в реакцию с восходящими восстановительными газами, для последующего образования жидкого чугуна и шлака, которые собираются в горне. Разогретый до температуры от 900° до 1250°C (1650° и 2300°F) воздух вдувается в печь через многочисленные дутьевые фурмы (сопла), расположенные по периметру верхней части горна; количество этих сопел может составлять от 12 и до 40 у больших печей. Разогретый воздух, в свою очередь, поступает из кольцевого воздухопровода - трубопровода большого диаметра, окружающего печь. Разогретый воздух активно реагирует с разогретым коксом, с получением восстановительного газа (моноксид углерода), который поднимается в шахте печи, и очень высокой температуры, порядка 1650°C (3000°F), под воздействием которой происходит образование жидкого чугуна и шлака.

Основная химическая реакция образования расплавленного чугуна имеет вид:

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

Разогретое воздушное дутье, вдуваемое в печь, вступает в реакцию с углеродом в виде кокса, с образованием моноксида углерода и тепла. Далее, моноксид углерода реагирует с оксидом железа, с образованием расплавленного чугуна и диоксида углерода. Горячий диоксид углерода, непрореагировавший моноксид углерода и азот из воздуха проходят через печь кверху, подаются на вход, как загружаемый материал, и опускаются вниз в зону реакции. По мере погружения загружаемого материала, встречные газовые потоки разогревают шихту, разлагают известняк на оксид кальция и диоксид углерода, и начинают восстановление оксидов железа в твердой фазе. Основная химическая реакция регулирования газовой атмосферы в печи называется реакцией Будуара:

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$
$$CO_2 + C \rightarrow 2CO$$

Распад известняка в средних зонах печи происходит в соответствии со следующей реакцией:

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

Образованный в результате распада оксид кальция вступает в реакцию с различными кислыми примесями, содержащимися в железе (особенно кремнеземными), с образованием железистого шлака, который, по существу, представляет собой силикат кальция, $CaSiO_3$:

$$SiO_2 + CaO \rightarrow CaSiO_3$$

Полученный в доменной печи «передельный чугун» содержит углерод в относительно высокой концентрации, порядка 4-5%, что делает его очень хрупким и ограничивает его промышленное применение. Некоторое количество передельного чугуна используют для получения литейного чугуна. Основной объем чугуна, полученного в доменной печи, подвергается дальнейшей обработке для снижения содержания углерода и выработки стали разных сортов, используемой для изготовления инструментов и строительных материалов.

Газовая утилизационная бескомпрессорная турбина (ГУБТ)

Образующийся в процессе плавки чугуна доменный газ можно использовать для выработки электроэнергии, пропуская чего через ГУБТ. Давление доменного газа, образующегося в доменной печи при работе с повышенным давлением газов, составляет 2-3 кг/см^2 в колошнике. При отсутствии системы генерации электроэнергии с ГУБТ, доменный газ будет подвергаться обработке в различных технологических процессах с целью понижения его давления и температуры. Газовая утилизационная бескомпрессорная турбина (ГУБТ) использует эти давление и температуру для выработки газовой турбиной электроэнергии.

А.4. Период мониторинга:

- Дата начала периода мониторинга: 01/01/2008 в 00:00;
- Дата окончания периода мониторинга: 31/12/2011 в 24:00.

A.5. Примененная методология в рамках реализации проекта (вкл. номер редакции):

A.5.1. Методология определения базовой линии:

Базовая линия для ПСО должна быть установлена в соответствии с Приложением B к решению 9/CMP.1 (Указания по ПСО)[1], и в соответствии с дополнительными указаниями по установлению и мониторингу базовой линии, разработанными Комитетом по наблюдению за совместным осуществлением (КНСО). Согласно Указаниям по критерию установления и мониторинга базовой линии (редакция 2)[2] (в дальнейшем, Указания), базовая линия для проекта СО является сценарием, который обоснованно представляет собой объем антропогенных выбросов по источникам или объём удаления антропогенных выбросов поглотителями ПГ, который имел бы место **в отсутствие реализации предлагаемого проекта.** Согласно параграфу 9 Указаний, участники проекта могут выбирать: подход к установлению и мониторингу базовой линии, разработанный в соответствии с приложением B к Указаниям по ПСО (индивидуальный подход к ПСО); или методологию установления и мониторинга базовой линии, утвержденную исполнительным советом Механизма чистого развития (МЧР), включая методологии для мелкомасштабных проектов, согласно параграфу 4(a) решения 10/CMP.1, а также методологии для проектов лесонасаждения/лесовосстановления, в зависимости от обстоятельств. Параграф 11 Указаний позволяет участникам проекта, которые выбирают индивидуальный подход для ПСО, использовать выбранные элементы или сочетания утвержденных методологий МЧР для установления и мониторинга базовой линии, или утвержденные методологические средства МЧР, в зависимости от обстоятельств.

Описание и обоснование выбранной базовой линии приводится ниже в соответствии с «Указаниями для пользователей формата документа для проекта совместного осуществления», редакция 04[3], с использованием следующего поэтапного подхода:

Этап 1: Указание и описание выбранного подхода в отношении установления базовой линии

Участниками проекта был выбран следующий подход к установлению базовой линии, определенный в Указаниях (параграф 9):

a) В соответствии с Приложением B к указаниям по ПСО (индивидуальный подход для каждого ПСО), был разработан подход к установлению и мониторингу базовой линии.

Так как был выбран вышеуказанный подход, описанный в параграфе 12 Указаний, к настоящему проекту применяются данные Указания. Полное, подробное и четкое теоретическое описание базовой линии, а также ее обоснование в соответствии с параграфами 23-29 Указаний, должно быть предоставлено участниками проекта.

Базовая линия для данного проекта должна быть установлена в соответствии с Приложением B к Указаниям по ПСО. Более того, базовую линию требуется определить путем перечисления и описания правдоподобных перспективных сценариев, основанных на консервативных предположениях, и выбора из них самого приемлемого.

A.5.2. Методология осуществления мониторинга:

Согласно «Указаниям по критерию установления и мониторинга базовой линии» план мониторинга предлагаемого проекта должен быть установлен в соответствии с Приложением B к указаниям по ПСО (оба документа доступны на сайте http://ji.unfccc.int/Ref/Docs.html).

---

[1] http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a02.pdf#page=2

[2] http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline_setting_and_monitoring.pdf

[3] http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Guidelines.pdf

А.6. Статус реализации, включая календарный план для основных разделов проекта:

Все подпроекты реализуются в соответствии со следующим графиком реализации:

Таблица А.6.1.: График реализации проекта

N	Наименование	2004				2005				2006				2007				2008			
		I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
1	Строительство коксовой батареи №3																				
2	Строительство доменной печи №4																				
3	Строительство установки сухого тушения кокса																				
4	Строительство газовой утилизационной бескомпрессорной турбины (ГУБТ)																				

Источник: «Северсталь»

А.7. Плановые отклонения и изменения в принятой ПТД:

Данные о потреблении/производстве газа доменной печью архивируются, учитывая низшую теплотворную способность газа (потребление скорректировано к 1000 ккал/м^3). Это сделано для удобства подсчета (расчет доменного газа от различных доменных печей, который имеет разную низшую теплотворную способность). С целью расчета сокращения выбросов, объем доменного газа пересчитывается обратно, учитывая реальную низшую теплотворную способность газа (см. формула 9.1). Это отклонение было внесено по причине применимости сбора данных о потреблении и производстве газа.

А.8. Изменения с момента последней верификации:

Не применяется.

А.9. Лицо(а), ответственные за подготовку и предоставление отчета по мониторингу:

Специалисты отдела охраны окружающей среды отвечают за:

- Хранение и архивизацию данных;
- Обработка данных;
- Предоставление данных.

Главный инженер отдела охраны окружающей среды отвечает за одобрение отчета о мониторинге.

- ОАО «Северсталь» участник проекта
  Владимир Шатунин, старший менеджер (главный эколог) Управления по охране труда, промышленной безопасности и экологии дивизиона
  Тел.: +7 8202 56 73 39
  Факс: +7 8202 56 59 75
  E-mail: vashatunin@severstal.com

- Компания Global Carbon B.V. участник проекта.
  Леннард де Клерк, директор;
  Михаил Бутяйкин, консультант по СО
  E-mail: butyaykin@global-carbon.com

РАЗДЕЛ В. Основные этапы мониторинга

Основные этапы мониторинга по каждому подпроекту можно представить следующим образом.

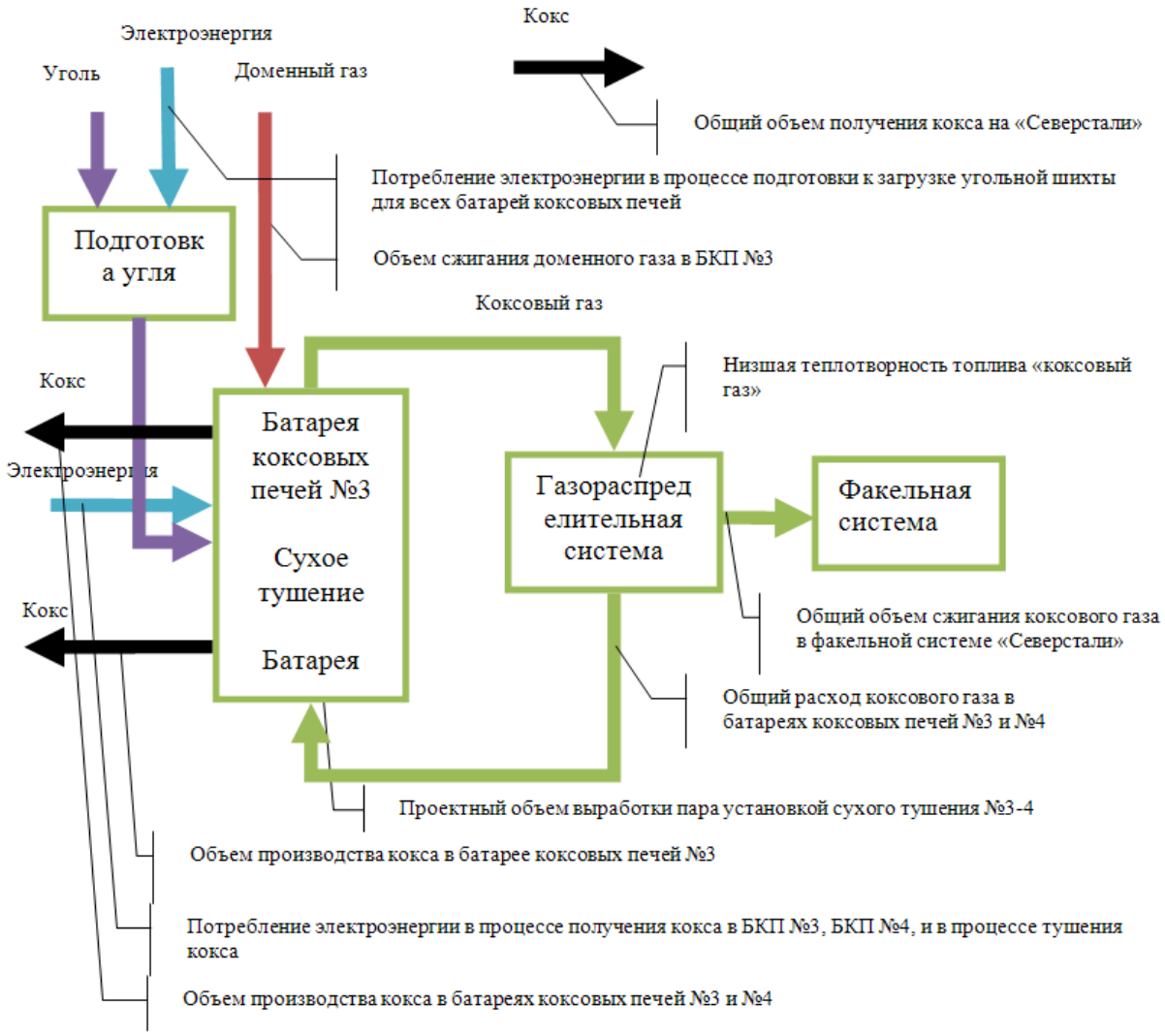
В процессе осуществления мониторинга подпроекта 1, в цехах «Северстали» производится измерение следующих параметров:

- Объем производства кокса;
- Потребление электроэнергии;
- Содержание моноксида углерода в доменном газе;
- Объем производства/расхода коксового газа и доменного газа;
- Объем сжигания коксового газа в факельной системе «Северстали»;
- Выработка пара;
- Низшая теплотворная способность коксового газа.

Схема распределения измеряемых параметров подпроекта 1 представлена на рисункеВ.1.1.

Точки учета и перемещения материалов представлены на следующем рисунке.

Рисунок В.1.1: Схема распределения измеряемых параметров подпроекта 1



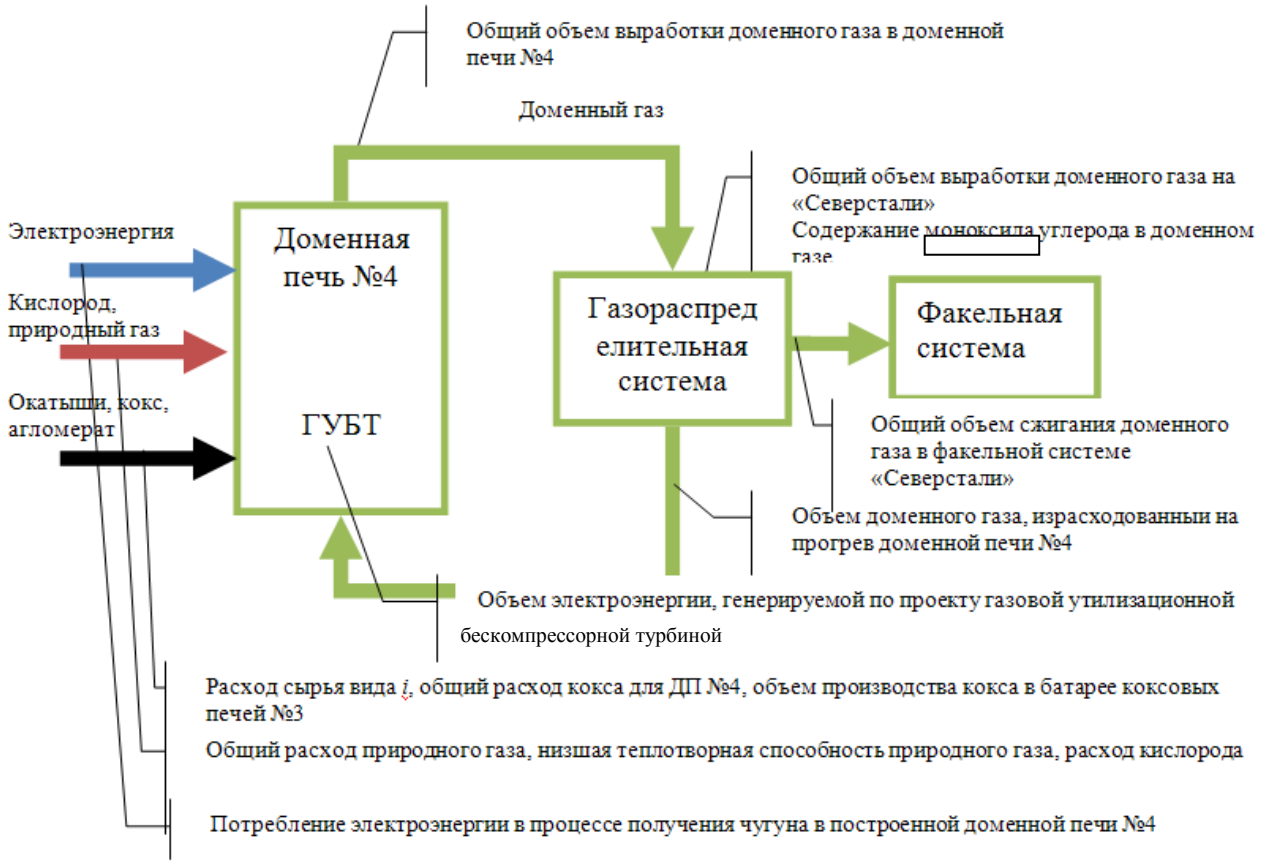
В процессе осуществления мониторинга подпроекта 2, в цехах «Северстали» производится измерение следующих параметров:

1. Производство передельного чугуна;
2. Расход сырья;
3. Потребление природного газа, кислорода для ДП №4
4. Потребление электроэнергии;
5. Содержание моноксида углерода в доменном газе;
6. Объем получения/расхода доменного газа;
7. Выработка электроэнергии.

Схема распределения измеряемых параметров подпроекта 2 представлена на рисунке В.1.2.

Точки учета и перемещения материалов представлены на следующем рисунке.

Рисунок В.1.2: Схема распределения измеряемых параметров подпроекта 2



Систему контроля и мониторинга можно разделить на следующие составляющие:

Весы

С целью мониторинга сокращений выбросов измеряются следующие параметры:

- Производство кокса;
- Производство чугуна;
- Расход агломерата;
- Расход окатышей;
- Расход кокса.

Расходомеры

С целью мониторинга сокращений выбросов измеряются следующие параметры:

- Производство/потребление доменного газа;
- Производство/потребление коксового газа;
- Коксовый газ, который сжигается в факельной системе;
- Потребление природного газа;
- Потребление кислорода;
- Производство пара.

Счетчики электроэнергии

С целью мониторинга сокращений выбросов измеряются следующие параметры:

- Расход электроэнергии;
- Производство электроэнергии.

Лабораторные испытания

С целью мониторинга сокращений выбросов измеряются следующие параметры:

- Низшая теплотворная способность коксового газа;
- Содержание моноксида углерода в доменном газе

На «Северстали» процедуры получения отсутствующих данных, в случае возникновения аварийных ситуаций на предприятии, например, дефекта или неисправности узла замера расхода газа, счетчика электроэнергии и весов, указаны в таблице B.3.1. Также предусмотрено копирование этих данных (в электронном виде и на бумаге).

Таблица B.1.1: Методы расчетов потребления газа, электроэнергии и материалов, производство чугуна на Северстали.

Данные	Описание	Источник
Газ	Объем расхода/получения коксового газа определяется на основе проектной мощности газового оборудования (для использования газа 24 часа в сутки и 365 дней в год). Соответствующий объем коксового газа учитывается также поставщиком/потребителем.	Поставщик/потребитель газа или расчет по средним параметрам
Электроэнергия	Имеется автоматическая система учета электроэнергии. Объем электроэнергии определяется по счетчикам электроэнергии, установленным на «Северстали», а суммарный объем потребления электроэнергии - по коммерческому счетчику электроэнергии. В случае возникновения аварии, данные счетчиков могут использоваться для восстановления системы учета.	Электрическая система
Материал (масса)	У «Северстали» имеются несколько весов (для динамического и статического взвешивания) для контроля взвешивания материалов.	Масса груза в сопроводительных документах
Чугун (масса)	У «Северстали» имеются несколько весов (для динамического и статического взвешивания) для контроля отгрузки товаров. Отгрузка товаров не происходит без взвешивания.	Масса груза в сопроводительных документах

B.1. Типы оборудования для мониторинга

1. WS-500;
2. Весовая воронка;
3. Преобразователь давления Metran 100 DD;
4. Преобразователь давления 100 DI;
5. EJA 110 A;
6. Термометр TSPT-100P;
7. Расходомер IMV30;
8. Расходомер rosemount 3095 MV
9. Преобразователь давления MC20;
10. Расходомер PVS;
11. Расходомер TMP 700;
12. Расходомер Sapfir 22M;
13. Дифференциальный манометр DM;
14. Термопреобразователь KTHA;
15. Счетчик электроэнергии Sotek PM-175;
16. Счетчик электроэнергии CE6805V;
17. Хроматограф «Kristallyuks-4000» MET.2.840.010;
18. Газоанализатор KGA-2;
19. Хроматограф LHM-80;
20. Хроматограф Kristall 5000.1

B.1.2. Таблица с информацией об используемом оборудовании (вкл. тип, серийный номер, информацию о погрешности конкретных устройств, дату последней калибровки, проверочную организацию, потребности в изменениях и заменах):

Систему контроля и мониторинга можно разделить на следующие типы:

Весы

С целью мониторинга сокращений выбросов измеряются следующие параметры:

- Производство кокса;
- Производство чугуна;
- Потребление агломерата;
- Потребление окатышей;
- Потребление кокса.

Таблица B.1.2.1: Список весов

Индетификационный номер расходомера	Измеряемые параметры	Рабочие параметры	Тип	Серийный номер	Степень точности	Дата установки	Дата последней калибровки	Дата следующей калибровки
SC1	Подпроект производство ШП #4	т	WS-500	001	100 кг	10.2004	05.04.2011	05.04.2012
SC2	Подпроект производство ШП #4	т	WS-500	002	100 кг	10.2005	05.04.2011	05.04.2012
SC3	Потребление окатышей, потребление агломерата	т	Весовая воронка	4.1274/5	± 200 кг	2006	02.09.2011	02.09.2012
SC4	Потребление окатышей, потребление агломерата	т	Весовая воронка	4.0974/3	± 200 кг	2006	02.09.2011	02.09.2012
SC5	Потребление окатышей, потребление агломерата	т	Весовая воронка	4.1274/3	± 200 кг	2006	02.09.2011	02.09.2012
SC6	Потребление окатышей, потребление агломерата	т	Весовая воронка	4.1274/4и	± 200 кг	2006	02.09.2011	02.09.2012
SC7	Потребление/производство кокса	т	Весовая воронка	4.0974/4	± 50 кг	2006	02.09.2011	02.09.2012

Индетификационный номер расходомера	Измеряемые параметры	Рабочие параметры	Тип	Серийный номер	Степень точности	Дата установки	Дата последней калибровки	Дата следующей калибровки
SC8	Потребление/производство кокса	т	Весовая воронка	4.0974/5	± 50 кг	2006	02.09.2011	02.09.2012
SC9	Потребление/производство кокса	т	Весовая воронка	4.1374/2	± 50 кг	2006	02.09.2011	02.09.2012
SC10	Потребление/производство кокса	т	Весовая воронка	4.0974/2	± 50 кг	2006	02.09.2011	02.09.2012
SC11	Производство кокса	т	Весовая воронка	4.0974/4	± 50 кг	2006	02.2011	02.2012
SC12	Производство кокса	т	Весовая воронка	4.0974/5	± 50 кг	2006	02.2011	02. 2012
SC13	Производство кокса	т	Весовая воронка	4.1374/2	± 50 кг	2006	02.2011	02. 2012
SC14	Производство кокса	т	Весовая воронка	4.0974/2	± 50 кг	2006	02.2011	02.2012
SC15	Производство кокса	т	Весовая воронка	1.2580	± 25 кг	2009	08.2011	08.2012
SC16	Производство кокса	т	Весовая воронка	1.05X0	± 25 кг	2009	08.2011	08.2012
SC17	Производство кокса	т	Весовая воронка	1.1551	± 25 кг	2009	08.2011	08.2012
SC18	Производство кокса	т	Весовая воронка	1.05X0/1	± 25 кг	2009	08.2011	08.2012
SC19	Производство кокса	т	Весовая воронка	2.2053	± 25 кг	2010	04.2011	04.2012
SC20	Производство кокса	т	Весовая воронка	2.2853/5	± 25 кг	2010	04.2011	04.2012
SC21	Производство кокса	т	Весовая воронка	2.2853	± 25 кг	2010	04.2011	04.2012
SC22	Производство кокса	т	Весовая воронка	2.2853/1	± 25 кг	2010	04.2011	04.2012
SC23	Производство кокса	т	Весовая воронка	5.w1.к4.Б	± 200 кг	2006	02.2011	02.2012
SC24	Производство кокса	т	Весовая воронка	5.w1.к4.А	± 200 кг	2006	02.2011	02.2012
SC25	Производство кокса	т	Весовая воронка	5.w1.к3.Б	± 200 кг	2006	02.2011	02.2012
SC26	Производство кокса	т	Весовая воронка	5.w1.к3.А	± 200 кг	2006	02.2011	02.2012
SC27	Производство кокса	т	Весовая воронка	5.w1.к2.А	± 200 кг	2006	02.2011	02.2012
SC28	Производство кокса	т	Весовая воронка	5.w1.к2.Б	± 200 кг	2006	02.2011	02.2012
SC29	Производство кокса	т	Весовая воронка	5.w1.к1.Б	± 200 кг	2006	02.2011	02.2012
SC30	Производство кокса	т	Весовая воронка	5.w1.к1.А	± 200 кг	2006	02.2011	02.2012

Источник: Северсталь

Расходомеры

С целью мониторинга сокращений выбросов измеряются следующие параметры:

- Производство/потребление доменного газа;
- Производство/потребление коксового газа;
- Коксовый газ, который сжигается в факельной системе;
- Потребление природного газа;
- Потребление кислорода;
- Производство пара.

Таблица B.1.2.2: Список расходомеров

Идентификационный номер	Измеряемые параметры	Рабочие параметры	Тип	Серийный номер	Степень точности	Дата установки	Дата последней калибровки	Дата следующей калибровки
FM1	Общее потребление коксового газа в коксовой батарее #3 и #4	$м^3$	Metran100 DI	253040	0,5	2006	18.03.2011	18.03.2014
		-	Metran100 DD	429895	0,5	2007	24.05.2011	24.05.2014
		-	TSMT-50 M	4849	B	2006	01.09.2011	01.09.2013
FM2	Сжигание коксового газа на «Северстали» в факельной системе 1	$м^3$	EJA-110 A	27D406271	0,5	2004	06.05.2011	05.05.2014
		-	Metran 100 DI	140431	0,5	2004	06.05.2011	05.05.2014
		-	TSPT-100P	3405	B	2005	10.05.2011	05.05.2013
FM3	Сжигание коксового газа на «Северстали» в факельной системе 2	$м^3$	EJA-110 A	27EB17962	0,5	2005	19.10.2011	19.10.2014
		-	Metran 100 DI	140424	0,5	2006	19.10.2011	19.10.2014
		-	TSPT-100P	208.735	B	2009	05.11.2011	05.11.2013
		-	TSPT-100P	3244	B	2006	10.11.2009	заменен
FM4	Сжигание доменного газа в коксовой батарее #3	$м^3$	Metran100 DI	255937	0,5	2005	21.03.2011	21.03.2014
		-	Metran100	887170	0,5	2009	05.07.2011	05.07.2014
		-	Metran100	135248	0,5	2005	08.07.2008	заменен
		-	TSMT-50 M	821.1809	B	2007	01.09.2011	01.09.2013

Идентификационный номер	Измеряемые параметры	Рабочие параметры	Тип	Серийный номер	Степень точности	Дата установки	Дата последней калибровки	Дата следующей калибровки
FM5	Производство доменного газа в ДП#4	$м^3$	IMV30	06230976	1,0	2009	04.06.2010	04.06.2012
		-	TSPT-100P	29-17-03	B	2009	30.07.2010	30.07.2012
		-	TSPT-100P	2895	B	2005	02.08.2009	заменен
			Rosemount 3095	8162125	0,5	2005	01.08.2009	заменен
FM6	Производство доменного газа в ДП #4	$м^3$	Rosemount 3095 MV	8007317	0,5	2005	04.06.2010	04.06.2012
			TSPT-100P	03061955	B	2009	03.06.2010	03.06.2012
		-	TSPT-100P	2897	B	2005	02.08.2009	заменен
FM7	Производство доменного газа на «Северстали»	$м^3$	Rosemount 3095	8150126	0,5	2005	13.05.2010	13.05.2012
		-	TSPT-100P	011	B	2009	23.04.2010	23.04.2012
			TSPT-100P	2902	B	2005	11.05.2009	заменен
FM8	Производство доменного газа на «Северстали»	$м^3$	EJA110A	91K348399	0,5	2009	30.03.2010	29.03.2013
		-	MC20	11827	0,5	2011	04.02.2011	04.02.2013
		-	TSPT-100P	1347.3323	B	2008	08.06.2010	08.06.2012
		-	Rosemount 3095	8163225	0,5	2005	27.08.2008	заменен
		-	TSPT-100P	2908	B	2005	27.08.2008	заменен
FM9	Производство доменного газа на «Северстали»	$м^3$	EJA110A	91K348400	0,5	2009	20.04.2011	20.04.2014
		-	MC20	11833	0,5	2011	04.02.2011	04.02.2013
		-	TSPT-100P	1347.3321	B	2008	08.06.2010	08.06.2012
		-	Rosemount 3095	8163230	0,5	2005	27.08.2009	заменен
		-	TSPT-100P	2912	B	2005	27.08.2009	заменен
FM10	Сжигание доменного газа на «Северстали» в факельной системе 1	$м^3$	EJA110A	91K348398	0,5	2010	30.03.2010	29.03.2013
		-	MC20	11823	0,5	2011	04.02.2011	04.02.2013
		-	TSPT-100P	1347.3324	B	2008	08.06.2010	08.06.2012
		-	Rosemount 3095	8163245	0,5	2005	20.052009	заменен
		-	TSPT-100P	2914	B	2005	20.052009	заменен
FM11	Сжигание доменного газа на «Северстали» в факельной системе 2	$м^3$	Rosemount 3095 MV	8020411	0,5	2009	22.03.2011	22.03.2013
		-	Metran 100 DI	471384	0,5	2008	08.06.2010	08.06.2013

Идентификационный номер	Измеряемые параметры	Рабочие параметры	Тип	Серийный номер	Степень точности	Дата установки	Дата последней калибровки	Дата следующей калибровки
		-	TSPT-100P	1347.3340	B	2008	08.06.2010	08.06.2012
		-	Rosemount 3095	8163345	0,5	2005	26.08.2008	заменен
		-	TSPT-100P	2918	B	2005	26.08.2008	заменен
FM12	Сжигание доменного газа на «Северстали» в факельной системе 3	$м^3$	Rosemount 3095 MV	7999684/0305	0,5	2009	11.02.2011	11.02.2013
		-	Термометр Pt series 65	03061814/0305	A	2009	21.02.2011	21.02.2013
		-	Rosemount 3095	8163347	0,5	2005	13.03.2008	заменен
		-	TSPT-100P	2920	B	2005	13.03.2008	заменен
FM13	Сжигание доменного газа на «Северстали» в факельной системе 4	$м^3$	Metran 100 DD	179770	0,5	2004	16.02.2010	16.02.2013
		-	Metran 100 DI	471380	0,5	2008	15.04.2010	15.04.2013
			Metran 100 DI		0,5	2004	15.02.2007	заменен
		-	TSPT-100P	1347.3320	B	2007	29.06.2010	29.06.2012
FM14	Потребление кислорода ДП 4	$м^3$	Metran 100 DD	148957	0.5	2004	07.2010	07.2012
		-	Дифференциальный манометр DM (EVD #7)	43150	1.5	1981	06.2010	06.2012
		-	Дифференциальный манометр DM (EVD #8)	29342	1.5	1976	06.2010	06.2012
		-	Дифференциальный манометр DM (T-6)	43151	1.5	1981	08.2010	08.2012
FM15	Доменный газ для предварительного подогрева ДП#4	$м^3$	Расходомер TMP 700	1587989-A002	±1%	2007	06.2010	06.2013
FM16	Общее потребление природного газа в ДП #4	$м^3$	Расходомер Sapfir 22M	515998	0.5	1998	12.04.2010	04.2012
		-	Metran 100 DI	179711	0.5	2004	06.2011	06.2014
		-	TSMT-100 M	10399/399	±0.3° C	2006	05.2010	05.2012
FM17	Производство пара установкой сухого	$м^3$	Metran 100 DD	253003	0.5	2005	07.07.2011	07.2014

Идентификационный номер	Измеряемые параметры	Рабочие параметры	Тип	Серийный номер	Степень точности	Дата установки	Дата последней калибровки	Дата следующей калибровки
	тушения кокса #3-4	-	Термопреобразователь КТНА	216/1392			01.08.2011	08.2013
		-	Metran 100 DI	205381		2005	01.07.2011	07.2014

Источник: Северсталь

Счетчики электроэнергии

С целью мониторинга сокращений выбросов измеряются следующие параметры:

- Потребление электроэнергии;
- Производство электроэнергии.

Таблица В.1.2.3: Список счетчиков электроэнергии

Индетификационный номер	Измеряемые параметры	Рабочие параметры	Тип	Серийный номер	Степень точности	Дата установки	Дата последней калибровки	Дата следующей калибровки
EL1	Проектное производство электроэнергии газовой утилизационной бескомпрессорной турбиной	МВтч	Sotek PM-175	809483	0.02S/ 0.3	2008	09.06.2008	2016
EL2	Потребление электроэнергии во время производства и тушения кокса	МВтч	CE6805V	02785400092	0.5	04.2005	2005	2013
EL3	Потребление электроэнергии во время производства и тушения кокса	МВтч	CE6805V	02785400087	0.5	04.2005	2005	2013

EL4	Потребление электроэнергии во время производства и тушения кокса	МВтч	CE6805V	02785400085	0.5	04.2005	2005	2013
EL5	Потребление электроэнергии во время производства и тушения кокса	МВтч	CE6805V	02785400001	0.5	04.2005	2005	2013
EL6	Потребление электроэнергии во время подготовки к угольной загрузке для всех коксовых батарей на «Северстали»	МВтч	CE6805V	02785400083	0.5	04.2005	2005	2013
EL7	Потребление электроэнергии во время подготовки к угольной загрузке для всех коксовых батарей на «Северстали»	МВтч	CE6805V	02785400036	0.5	04.2005	2005	2013
EL8	Потребление электроэнергии во время подготовки к угольной загрузке для всех коксовых батарей на «Северстали»	МВтч	CE6805V	02785400048	0.5	04.2005	2005	2013
EL9	Потребление электроэнергии во время подготовки к угольной загрузке для всех коксовых батарей на «Северстали»	МВтч	CE6805V	02785400079	0.5	04.2005	2005	2013
EL10	Потребление электроэнергии во время производства чугуна построенной ДП#4	МВтч	CE6805V	02595500090	05	2004	09.2004	2012
EL11	Потребление электроэнергии во время производства чугуна построенной ДП#4	МВтч	CE6805V	02595500071	05	2004	09.2004	2012
EL12	Потребление электроэнергии во время производства чугуна построенной ДП#4	МВтч	CE6805V	02595500062	05	2004	09.2004	2012

Источник: Северсталь

Лабораторные испытания

С целью мониторинга сокращений выбросов измеряются следующие параметры:

- Низшая теплотворная способность коксового газа;
- Содержание монооксида углерода в доменном газе.

Таблица B.1.2.3: Список лабораторного оборудования

Индетификационный номер расходомера	Измеряемые параметры	Рабочие параметры	Тип	Серийный номер	Степень точности	Дата установки	Дата последней калибровки	Дата следующей калибровки
LE1	Низшая теплотворная способность топлива типа коксовый газ в году *y*	ГДж/1000 $м^3$	Хроматограф «Kristallyuks-4000» MET.2.840.010	603	Предел детектирования 1*10-9 по гептану	2002г.	16.08.10	16.08.12
LE2		ГДж/1000 $м^3$	Газоанализатор KGA-2	63	±0,2	02.2010	11.2003	Не требуется
LE3		ГДж/1000 $м^3$	Газоанализатор KGA-2	59	±0,2	01.2006	02.2003	Не требуется
LE4		ГДж/1000 $м^3$	Газоанализатор KGA-2	23	±0,2	05.2005	11.2003	Не требуется
LE5	Содержание моноксида углерода в доменном газе	%	Хроматограф LHM-80	№ 480	-	30.05.84	07.06.11	07.06.13
LE6	Содержание моноксида углерода в доменном газе	%	Хроматограф LHM-80	№ 176	-	01.03.85	30.05.11	30.05.13
LE7	Содержание моноксида углерода в доменном газе	%	Хроматограф Kristall 5000.1	№ 851676	-	28.11.2008	20.10.09	20.10.11

Источник: Северсталь

B.1.3. Процедуры калибровки

Внутренняя система обеспечения качества на «Северстали» функционирует в соответствии с действующими государственными стандартами и нормативами. «Северсталь» внедрила стандарт системы мониторинга и измерений (СТО 00186217-SMK-7.6-01-2008/2010). Этот стандарт соответствует федеральному закону №102-ФЗ и отвечает требованиям других нормативов, действующих в России. Результаты мониторинга и измерений хранятся в архиве «Северстали» (в течение не менее 10 лет). Электрические и газовые счетчики для коммерческого учета и контрольные измерительные приборы калибруются аккредитованными организациями. Заводские счётчики калибруются по эталонным измерительным приборам. На «Северстали» внедряется сертифицированная автоматическая система коммерческого учета потребления энергии.

B.2. Сбор данных (накопленные данные за весь период мониторинга):

B.2.1. Список фиксированных значений по умолчанию и задаваемых по прогнозу показателей базовой линии:

Переменные данные	*Единицы измерения*	*Описание*	*Источник данных*	*Значение*
EF_{gas}	$тCO_2$/ГДж	Коэффициент выбросов для природного газа	МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 2, глава 2, таблица 2.3.	Природный газ – 0.0561 (56,100 кг/ТДж)
EF_i	$тCO_2$/тонна кокса	Коэффициент выбросов по умолчанию при получении *i*	2006, МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 3, глава 4, стр. 25	Окатыши 0.03 Агломерат 0.2
$EF_{coke}^{combustion}$	$тCO_2$/ГДж	Коэффициент выбросов для сжигания кокса	Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 2, таблица 2.3	Кокс – 0.107 (107,000 кг/ТДж)
EF_{coke}	$тCO_2$/тонна кокса	Коэффициент выбросов по умолчанию при получении кокса	Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 3, глава 4, стр. 25	0.56
NCV_{coke}	ГДж/m^3 или ГДж/т	Низшая теплотворная способность кокса	Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 2, таблица 1.2	Кокс – 28.2 (28.2 ТДж/ГДж)
EF_{oxy}	$тCO_2$/1000 $нм^3$	Удельный коэффициент выбросов при получении кислорода	Данный параметр является фиксированным прогнозируемым значением (среднее за 2006-2008 годы).	0.48
EF_{el}	$тCO_2$/МВтч	Приведенный коэффициент выбросов CO_2 соответствующей региональной энергосистемы «Центр» в году *y* фиксированное прогнозируемое значение	Научно-исследовательская работа «Разработка коэффициентов выбросов парниковых газов для энергосистем России», проведенная компанией "Carbon Trade and Finance" в 2008 г[4].	0.511
EF_{COG}	$тCO_2$/ГДж	Коэффициент выбросов для коксового газа	Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 2, глава 2, таблица 2.3.	Природный газ – 0.0444 (44,400 кг/ТДж)

[4] Этот параметр был описан и зафиксирован в Приложении 2 ПТД. Следовательно этот параметр может использоваться для мониторинга 2008-2010.

BEF_y^{iron}	тCO_2/тонна чугуна	Коэффициент выбросов по сценарию базовой линии для замещающего объема производства передельного чугуна в году *y*	ООО «Корпорация производителей черных металлов» ежегодный статистический отчет «Информация российского Чермета», Россия в 2006-2008, глава 1, эксплуатация доменных печей и батарей коксовых печей.[5]	1.707

Источник: Северсталь, Указания МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов (2006) и «Разработка коэффициентов выбросов парниковых газов для энергосистем России».

[5] В ПТД сокращение выбросов определяется на основе коэффициента выбросов для замещающего объема производства чугуна в 2007. Согласно плану мониторинга ПТД, после того как станут доступны данные за последние три года, коэффициент выбросов можно будет зафиксировать, как среднее по прогнозу значение за три года.

B.2.2. Список переменных:

Таблица B.2.2.1: **Мониторинг выбросов в сценарии проекта**

Идентификационный номер (из ПТД)	Данные переменных	Единицы измерения	Измерено (m), рассчитано (c), оценено (e)	Периодичность регистрации	Доля проверяемых данных	Способ архивации данных (электронный/ бумажный)	Используемые расходомеры (как в B.1.2)/Привлечение третьих лиц
P10	$PR_{i,y}^{BF4}$ Объем потребления сырья *i (агломерат)* печью ДП №4 в году *y*	тонн	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	SC3-SC6
P10	$PR_{i,y}^{BF4}$ Объем потребления сырья *i (окатыши)* печью ДП №4 в году *y*	тонн	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	SC3-SC6
P12	$PR_{coke,y}^{BF4}$ Общий объем потребления кокса печью ДП №4 в году *y*	тонн	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	SC7-SC10
P13	$PR_{coke,y}^{COB3}$ Объем производства кокса в коксовой батарее №3 в году *y*	тонн	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	SC7-SC30
P16	$PG_{gas,y}^{BF4}$ Общий расход природного газа в доменной печи №4 в году *y*	1000нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM16
P17	$NCV_{gas,y}$ Низшая теплотворная способность природного газа в году *y*	ГДж/м^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	LE1-LE4
P19	$PO_{oxy,y}^{BF4}$ Расход кислорода в году *y*	1000 нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM14
P24	$PEL_{el,y}^{BF4}$ Потребление электроэнергии в процессе получения чугуна в построенной доменной печи №4 в году *y*	МВтч	M/C	Ежегодно	100 %	Электронный и бумажный	EL10-EL12
P26	CO_y Содержание монооксида углерода в доменном газе в году *y*	доля	M/C	Ежегодно	100 %	Электронный и бумажный	LE5-LE7

Идентификационный номер (из ПТД)	Данные переменных	Единицы измерения	Измерено (m), рассчитано (c), оценено (e)	Периодичность регистрации	Доля проверяемых данных	Способ архивации данных (электронный/ бумажный)	Используемые расходомеры (как в B.1.2)/Привлечение третьих лиц
P27	$PBG_y^{BF4total}$ Общий объем получения доменного газа в доменной печи №4 в году *y*	1000нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM5-FM6
P28	$PBG_y^{BF4preheater}$ Объем доменного газа, израсходованный на прогрев доменной печи №4 в году *y* (1000 m^3)	1000нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM15
P29	$PBG_y^{severstaltotal}$ Общий объем получения доменного газа на «Северстали» в году *y*	1000нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM5-FM9
P30	$PBG_y^{severstal\ flaring}$ Общий объем сжигания доменного газа в факельной системе «Северстали» в году *y*	1000нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM10-FM13
P34	$PG_{COG,y}^{COB3+4\ process}$ Общий расход коксового газа в коксовых батареях №3 и №4 в году *y*	1000нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM1
P35	$PR_{coke,y}^{COB3+4}$ Объем производства кокса в коксовых батареях №3 и №4 в году *y*	тонн	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	SC7-SC30
P36	$PP_{coke,y}^{severstal}$ Общий объем получения кокса на «Северстали» в году *y*	тонн	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	SC7-SC30
P37	$PG_{COG,y}^{Severstal\ flaring}$ Общий объем сжигания коксового газа в факельной системе «Северстали» в году *y*	1000нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM2-FM3
P38	$NCV_{COG,y}$ Низшая теплотворность топлива «коксовый газ» в году *y*	GJ/m^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	LE1-LE4
P41	PBG_y^{COB3} Объем сжигания доменного газа в КБ	1000нм^3	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM4

Идентификационный номер (из ПТД)	Данные переменных	Единицы измерения	Измерено (m), рассчитано (c), оценено (e)	Периодичность регистрации	Доля проверяемых данных	Способ архивации данных (электронный/ бумажный)	Используемые расходомеры (как в B.1.2)/Привлечение третьих лиц
	№3 в году *y*						
P42	$PEL_{el,y}^{COB3+4batteries+coke\,quenching}$ Потребление электроэнергии в процессе получения кокса в КБ №3, КБ №4, и в процессе тушения кокса в году *y*	МВтч	M/C	Ежегодно	100 %	Электронный и бумажный	EL2-EL5
P43	$PEL_{el,y}^{severstal\,coal\,preparation}$ Потребление электроэнергии в процессе подготовки к загрузке угольной шихты для всех батарей коксовых печей на «Северстали» в году *y*	МВтч	M/C	Ежегодно	100 %	Электронный и бумажный	EL6-EL9
P44	$PR_{coke,y}^{COB3}$ Объем производства кокса в коксовой батарее №3 в году y	тонн	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	SC7-SC30

Источник: Северсталь

Таблица 1 B.2.2.2: Мониторинг выбросов базовой линии

Идентификационный номер (из ПТД)	Данные переменных	Единицы измерения	Измерено (m), рассчитано (c), оценено (e)	Периодичность регистрации	Доля проверяемых данных	Способ архивации данных (электронный/ бумажный)	Используемые расходомеры (как в B.1.2)/Привлечение третьих лиц
B5	PP_{y}^{BF4} Объем производства доменной печи №4 в году *y*	тонн	M/C	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	SC1-SC2

B7	PEG_{y}^{TRT} Объем электроэнергии, генерируемой по проекту газовой утилизационной бескомпрессорной турбиной в году *y*	МВтч	М/С	Ежегодно	100 %	Электронный и бумажный	EL1
B9	$PSG_{steam,y}^{DQP(3\text{-}4)}$ Проектный объем выработки пара установкой сухого тушения №3-4 в году *y*	ГКал	М/С	Ежегодно	100%	Электронный и бумажный	FM17-FM18

Источник: Северсталь

B.2.3. Данные по выбросам парниковых газов, с разбивкой по источникам, в ходе реализации проекта:

Таблица B.2.3.12: Данные, собранные в сценарии проекта в 2008 - 2011

Идентификационный номер	Описание	Единицы измерения	Значение			
			2008	2009	2010	2011
P1	PE_y Проектные выбросы в году *y*	$тCO_2$	3,451,228	3,877,586	3,748,692	3,654,374
P2	PE_y^{BF4} Выбросы для подпроекта доменной печи №4 в году *y*	$тCO_2$	3,451,228	3,877,586	3,748,692	3,654,374
P3	$PE_{raw,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением сырья (кокс, окатыши и агломерат) в году *y*	$тCO_2$	945,932	1,112,805	1,012,333	966,806
P4	$PE_{gas,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием природного газа в году *y*	$тCO_2$	484,294	534,397	453,686	489,802
P5	$PE_{oxy,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением кислорода в году *y*	$тCO_2$	120,012	114,356	72,568	86,758
P6	$PE_{coke,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием кокса в году *y*	$тCO_2$	2,862,587	3,231,475	3,121,100	2,970,050
P7	$PE_{el,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с потреблением электроэнергии в году *y*	$тCO_2$	33,768	43,353	38,761	39,260
P8	$PE_{other,y}^{CO\rightarrow CO2}$ Выбросы, не связанные с подпроектом (сжигание доменного газа (только CO) на другом оборудовании) в году *y*	$тCO_2$	995,364	1,158,800	949,755	898,301
P9	PE_y^{COB3} Выбросы от реализации подпроекта, связанные с производством кокса в КБ №3 в году *y*	$тCO_2$	169,186	161,804	176,496	169,934
P10	$PR_{i,y}^{BF4}$ Объем потребления сырья *i* (агломерат) печью ДП №4 в году *y*	тонн	2,082,045	2,675,231	2,319,263	2,211,841
P10	$PR_{i,y}^{BF4}$ Объем потребления сырья *i* (окатыши) печью ДП №4	тонн	1,337,453	1,243,952	1,390,677	1,422,801

Идентификационный номер	Описание	Единицы измерения	Значение			
			2008	2009	2010	2011
	в году *y*					
P12	$PR_{coke,y}^{BF4}$ Общий объем потребления кокса печью ДП №4 в году *y*	тонн	940,609	1,061,821	1,025,553	975,920
P13	$PR_{coke,y}^{COB3}$ Объем производства кокса в коксовой батарее №3 в году *y*	тонн	368,800	385,685	435,796	419,100
P15	$EF_{coke,y}^{COB3}$ Коэффициент выбросов по умолчанию при получении кокса в коксовой батарее №3 в году *y*	тCO_2/тонну	0.46	0.42	0.40	0.41
P16	$PG_{gas,y}^{BF4}$ Общий расход природного газа в доменной печи №4 в году *y*	1000нм^3	257,893	283,297	241,051	259,980
P17	$NCV_{gas,y}$ Низшая теплотворная способность природного газа в году *y*	ГДж/м^3	33.47	33.62	33.55	33.58
P19	$PO_{oxy,y}^{BF4}$ Расход кислорода в году *y*	1000 нм^3	249,610	237,847	150,932	180,446
P24	$PEL_{el,y}^{BF4}$ Потребление электроэнергии в процессе получения чугуна в построенной доменной печи №4 в году *y*	МВтч	66,083	84,840	75,853	76,830
P25	PBG_{y}^{BF4} Отпуск доменного газа из ДП №4 на другое оборудование (без учета расхода доменного газа на прогрев самой доменной печи и выброса на факел) в году *y*	1000нм^3	1,956,490	2,286,567	1,997,983	1,934,341
P26	CO_y Содержание монооксида углерода в доменном газе в году *y*	доля	25.9	25.8	24.2	23.642
P27	$PBG_{y}^{BF4total}$ Общий объем получения доменного газа в доменной печи №4 в году *y*	1000нм^3	3,354,483	3,917,820	3,937,476	3,761,703
P28	$PBG_{y}^{BF4preheater}$ Объем доменного газа, израсходованный на прогрев доменной печи №4 в году *y* (1000 м^3)	1000нм^3	989,112	1,341,312	1,590,422	1,546,744
P29	$PBG_{y}^{severstaltotal}$ Общий объем получения доменного газа на	1000нм^3	11,855,651	10,810,194	12,547,027	12,444,980

Идентификационный номер	Описание	Единицы измерения	Значение			
			2008	2009	2010	2011
	«Северстали» в году *y*					
P30	$PBG_{y}^{severstal\ flaring}$ Общий объем сжигания доменного газа в факельной системе «Северстали» в году *y*	1000нм^3	1,445,097	800,015	1,112,339	928,380
P31	$PE_{COG,y}^{COB3}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием коксового газа в КБ №3 (включая факельную систему) в году *y*	тCO_2	7,055	6,837	8,123	5,974
P32	$PE_{BFG,y}^{COB3}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием доменного газа в КБ №3 (только CO) в году *y*	тCO_2	158,795	152,012	165,285	160,935
P33	$PE_{el,y}^{COB3}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с потреблением электроэнергии в году *y*	тCO_2	3,336	2,954	3,088	3,025
P34	$PG_{COG,y}^{COB3+4\ process}$ Общий расход коксового газа в коксовых батареях №3 и №4 в году *y*	1000нм^3	13,787	17,658	20,989	14,654
P35	$PR_{coke,y}^{COB3+4}$ Объем производства кокса в коксовых батареях №3 и №4 в году *y*	тонн	773,902	800,504	852,674	826,934
P36	$PP_{coke,y}^{severstal}$ Общий объем получения кокса на «Северстали» в году *y*	тонн	3,973,192	3,651,054	3,754,360	3,776,682
P37	$PG_{COG,y}^{Severstal\ faring}$ Общий объем сжигания коксового газа в факельной системе «Северстали» в году *y*	1000нм^3	31,504	6,574	1,767	5,527
P38	$NCV_{COG,y}$ Низшая теплотворность топлива «коксовый газ» в году *y*	ГДж/нм^3	16.75	16.75	16.75	16.75
P41	PBG_{y}^{COB3} Объем сжигания доменного газа в КБ №3 в году *y*	1000нм^3	301,204	285,256	302,505	301,495
P42	$PEL_{el,y}^{COB3+4batteries+coke\ quenching}$ Потребление электроэнергии в процессе получения кокса в КБ №3, КБ №4, и в процессе тушения кокса в году *y*	МВтч	7,269	7,994	7,656	7,683

Идентификационный номер	Описание	Единицы измерения	Значение			
			2008	2009	2010	2011
P43	$PEL_{el,y}^{severstalcoal\ preparation}$ Потребление электроэнергии в процессе подготовки к загрузке угольной шихты для всех батарей коксовых печей на «Северстали» в году *y*	МВтч	33,021	18,268	18,352	18,265
P44	$PR_{coke,y}^{COB3}$ Объем производства кокса в коксовой батарее №3 в году y	тонн	368,800	385,685	435,796	419,100

Источник: Северсталь

B.2.4. Данные по выбросам парниковых газов в базовой линии, с разбивкой по источникам:

Таблица B.2.4.1: Данные, собранные в сценарии базовой линии в 2008 - 2011

Идентификационный номер (из ПТД)	Описание	Единицы измерения	Значение			
			2008	2009	2010	2011
B1	BE_y Выбросы базовой линии в году *y*	тCO_2	3,681,449	4,193,385	4,126,931	4,116,018
B2	$BE_{iron,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с замещающим производством передельного чугуна в году *y*	тCO_2	3,610,917	4,108,826	4,045,011	4,028,438
B3	$BE_{elect,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с замещающим производством электроэнергии в году *y*	тCO_2	24,158	19,134	17,327	26,964
B4	$BE_{steam,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с выработкой пара в году *y*	тCO_2	46,374	65,426	64,593	60,616
B5	PP_y^{BF4} Объем производства доменной печи №4 в году *y*	тонн	2,114,861	2,406,479	2,369,104	2,359,397
B7	PEG_y^{TRT} Объем электроэнергии, генерируемой по проекту газовой утилизационной бескомпрессорной турбиной в году *y*	МВтч	47,276	37,443	33,907	52,767
B9	$PSG_{steam,y}^{DQP(3-4)}$ Проектный объем	Гкал	181,644	256,266	253,004	237,427

Идентификационный номер (из ПТД)	Описание	Единицы измерения	Значение			
			2008	2009	2010	2011
	выработки пара установкой сухого тушения №3-4 в году *y*					

Источник: Северсталь, ООО «Корпорация производителей черных металлов»

B.2.5. Данные по утечкам:

ПТД не выявила утечек, следовательно, данный пункт не применяется.

B.2.6. Данные по воздействию на окружающую среду:

Анализ загрязнения воздуха показал отсутствие превышения предельно допустимой концентрации для всех веществ. Воздействие проекта на окружающую среду незначительно. Количественный состав атмосферного воздуха на территории жилой зоны после начала реализации проекта будет оставаться в допустимых для выбросов пределах. Объем загрязнений, связанных со сжиганием природного газа, снижается после вывода мартеновских печей из эксплуатации. Объем загрязнений неорганической пылью также снижается, благодаря монтажу новых газоочистных установок на другом оборудовании «Северстали».
Граница санитарной зоны завода после реализации проекта не изменяется и составляет 1 километр. 14го ноября 2005 г. региональным отделением «Главгосэкспертизы» по Вологодской области был утвержден раздел «Охрана окружающей среды» проектно-технической документации (приказ № 09/7523) по строительству доменной печи. 18го октября 2006 г. региональным отделением «Главгосэкспертизы» по Вологодской области был утвержден раздел «Охрана окружающей среды» проектно-технической документации (приказ № 09/7677) по строительству коксовой батареи. Проект не оказывает каких-либо трансграничных воздействий на окружающую среду.

B.3. Обработка данных и архивирование (вкл. используемое программное обеспечение):

- Величина потребления электроэнергии регистрируется и контролируется отделом главного энергетика, с применением калибруемых и обслуживаемых в соответствии с российскими нормативами электрических счетчиков. Результаты измерений записываются, архивируются и передаются в отдел охраны окружающей среды.

- Объем выработки пара регистрируется и контролируется отделом главного энергетика, с применением калибруемых и обслуживаемых в соответствии с российскими нормативами электрических счетчиков. Результаты измерений записываются, архивируются и передаются в отдел охраны окружающей среды.

- Объем производства передельного чугуна рассчитывается как сумма значений из ежедневных отчётов чугунолитейного цеха. Ежемесячные данные проверяются. Процедура проверки основана на данных из ежемесячных отчетов о состоянии и движении запасов и проданного/потребленного передельного чугуна. Весы калибруют ежегодно. Информация готовится и передаётся в отдел охраны окружающей среды.

- Расход/получение кокса и сырья в процессе производства чугуна рассчитывается как сумма величин, указанных в ежедневных отчётах чугунолитейного цеха. Ежемесячные данные проверяются. Процедура проверки основана на данных из ежемесячных отчетов о состоянии и движении запасов сырья и материалов. Весы калибруют ежегодно. Информация готовится и передаётся в отдел охраны окружающей среды.

- Величина расхода природного газа, кислорода печью ДП №4 регистрируется и контролируется отделом главного энергетика с использованием калибруемых и обслуживаемых в соответствии с российскими нормативами топливных расходомеров. Данные передаются в отдел охраны окружающей среды.

- Лаборатория поставщиков предоставляет данные по низшей теплотворности расходуемого природного газа, с приложением соответствующего сертификата. Данные, полученные из лаборатории газотранспортной организации, передаются в отдел охраны окружающей среды.

- Содержание моноксида углерода в доменном газе измеряют силами заводской лаборатории. Эти данные собирает экологический отдел.

- Величина расхода/получения доменного и коксового газа регистрируется и контролируется отделом главного энергетика с использованием калибруемых и обслуживаемых в соответствии с российскими нормативами топливных расходомеров. Данные передаются в отдел охраны окружающей среды.

B.4. Журнал аварийных событий:
Никаких аварийных событий за период мониторинга записано не было.

РАЗДЕЛ С. Меры по обеспечению и контролю качества

С.1. Документированные процедуры и план управления

С.1.1. Роли и ответственность:

Руководство мониторингом осуществляет Главный инженер отдела охраны окружающей среды Северстали через координацию работы цеха и отделов, таких как:
- Отдел охраны окружающей среды;
- Отдел главного энергетика;
- Заводская лаборатория;
- Коксовый цех;
- Доменный цех.

Ежедневный технологический контроль осуществляет обслуживающий персонал. Данные технологического процесса регистрируются в журнале ежедневно.

Все данные необходимые для подсчета сокращения выбросов CO_2 собираются в отделе охраны окружающей среды.

Для периода мониторинга привлекался следующий персонал:
- Главный инженер отдела охраны окружающей среды: Владимир Шатунин
- Менеджер отдела главного энергетика: Алексей Ладин
- Специалист отдела охраны окружающей среды: Владимир Литвинов
- Специалист коксового цеха: Павел Горшков
- Специалист доменного цеха: Евгений Волков

С.1.2. Программа обучения:

После монтажа оборудования была разработана программа обучения. В соответствии с договором, поставщиком оборудования было организовано обучение эксплуатационного и обслуживающего персонала. Обучение производилось при содействии персонала, уже имевшего опыт эксплуатации данного оборудования. Весь эксплуатационный и контролирующий персонал проходит регулярное обучение и аттестацию по утвержденным программам обучения и аттестации. График обучения и аттестации составляется и утверждается ежегодно. Персонал завода регулярно посещает курсы

повышения квалификации. Новые сотрудники проходят обучение в металлургическом колледже Череповца. Обучения в колледже проходит по следующим основным специальностям:

• технолог производства кокса;
• металлург доменных печей.

.

C.2. Участие третьих сторон:

Коэффициент выбросов по сценарию базовой линии для замещающего объема производства передельного чугуна рассчитывается в соответствии с ежегодным статистическим отчетом «Информация российского Чермета» компании ООО «Корпорация производителей черных металлов», Россия в 2006-2008.

.

C.3. Меры по осуществлению внутреннего аудита и контроля:

Все данные, используемые для подсчета сокращения выбросов парниковых газов также используются для коммерческой деятельности завода. Поэтому все данные находятся на тщательном контроле на разных уровнях управления.

C.4. Процедуры поиска неисправностей:

Поскольку информация по сокращению выбросов используется для коммерческой деятельности завода, любая ошибка счетчика, расхождение данных будут обнаружены в течение одного дня. Счетчик будет заменен. Сокращение выбросов парниковых газов будут рассчитаны методом перекрестного контроля за период неисправно работающего счетчика.

РАЗДЕЛ D. Расчет сокращения объема выбросов

D.3.1. Расчет проектных выбросов:

Проектные выбросы вычисляются по следующей формуле:

$$PE_y = PE_y^{BF4} \qquad (1)$$

Где:

PE_y Проектные выбросы в году *y* (tCO_2);

PE_y^{BF4} Проектные выбросы доменной печи №4 в году *y* ($тCO_2$).

Выбросы от реализации подпроектов (ДП №4)

Выбросы от реализации подпроектов вычисляются по следующей формуле:

$$PE_y^{BF4} = PE_{raw,y}^{BF4} + PE_{coke,y}^{BF4} + PE_{gas,y}^{BF4} + PE_{oxy,y}^{BF4} + PE_{el,y}^{BF4} - PE_{other,y}^{CO \to CO2} \qquad (2)$$

Где:

PE_y^{BF4} Выбросы для подпроекта доменной печи №4 в году *y* ($тCO_2$);

$PE_{raw,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением сырья (кокс, окатыши и агломерат) в году *y* ($тCO_2$);

$PE_{gas,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием природного газа в году *y* ($тCO_2$);

$PE_{oxy,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением кислорода в году *y* ($тCO_2$);

$PE_{coke,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием кокса в году *y* ($тCO_2$);

$PE_{el,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с потреблением электроэнергии в году *y* ($тCO_2$);

$PE_{other,y}^{CO \to CO2}$ Выбросы, не связанные с подпроектом (сжигание доменного газа (только CO) на другом оборудовании) в году *y* ($тCO_2$).

Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением сырья (ДП №4)

$$PE_{raw,y}^{BF4} = (PR_{i,y}^{BF4} \times EF_i) + ((PR_{coke,y}^{BF4} - PR_{coke,y}^{COB3}) \times EF_{coke}) + (PR_{coke,y}^{COB3} \times EF_{coke,y}^{COB3}) \quad (3)$$

Где:

$PE_{raw,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением сырья (окатыши и агломерат) в году *y* ($тCO_2$);

$PR_{i,y}^{BF4}$ Объем потребления сырья i печью ДП №4 в году y (тонны);

EF_i Коэффициент выбросов по умолчанию при получении i6 (тCO2/тонна i).

$PR_{coke,y}^{BF4}$ Общий объем потребления кокса печью ДП №4 в году y (тонны);

$PR_{coke,y}^{COB3}$ Объем производства кокса в коксовой батарее №3 в году y (тонны);

EF_{coke} Коэффициент выбросов по умолчанию при получении кокса7 (тCO2/тонна кокса);

$EF_{coke,y}^{COB3}$ Коэффициент выбросов по умолчанию при получении кокса в коксовой батарее №3 в году y (тCO2/тонна кокса).

Выбросы от реализации подпроекта, связанные со сжиганием природного газа (ДП №4)

$$PE_{gas,y}^{BF4} = PG_{gas,y}^{BF4} \times EF_{gas} \times NCV_{gas,y} \quad (4)$$

Где:

$PE_{gas,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные со сжиганием природного газа в году *y* ($тCO_2$);

$PG_{gas,y}^{BF4}$ Общий расход природного газа в доменной печи №4 в году *y* ($нм^3$);

$NCV_{gas,y}$ Низшая теплотворная способность природного газа в году *y* ($ГДж/нм^3$);

EF_{gas} Коэффициент выбросов для природного газа ($тCO_2/ГДж$)[8].

---

[6] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 3, глава 4, стр. 25, таблица 4.1.

[7] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 3, глава 4, стр. 25, таблица 4.1.

Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением кислорода, вычисляются по следующей формуле (ДП №4)

$$PE_{oxy,y}^{BF4} = PO_{oxy,y}^{BF4} \times EF_{oxy} \qquad (5)$$

Где:

$PE_{oxy,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением кислорода в году *y* ($тCO_2$);

$PO_{oxy,y}^{BF4}$ Расход кислорода в году *y* ($нм^3$);

EF_{oxy} Удельный коэффициент выбросов при получении кислорода ($тCO_2$/1000 $нм^3$) [9].

Выбросы от реализации подпроекта, связанные со сжиганием кокса (ДП №4)

$$PE_{coke,y}^{BF4} = EF_{coke} \times PR_{coke,y}^{BF4} \times NCV_{coke} \qquad (6)$$

Где:

$PE_{coke,y}^{BF4}$ Проектные выбросы от сжигания кокса в году *y* ($тCO_2$);

EF_{coke} Коэффициент выбросов для кокса ($тCO_2$/ГДж) [10];

$PR_{coke,y}^{BF4}$ Общий расход кокса в доменной печи №4 в году *y* (тонны);

NCV_{coke} Низшая теплотворная способность кокса (ГДж/ тонна) [11];

Выбросы от реализации подпроекта, связанные с потреблением электроэнергии (ДП №4)

Выбросы, связанные с потреблением электроэнергии, оцениваются и вычисляются следующим образом:

$$PE_{el,y}^{BF4} = EF_{el} \times PEL_{el,y}^{BF4} \qquad (7)$$

Где:

$PE_{el,y}^{BF4}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с потреблением электроэнергии в году *y* ($тCO_2$);

EF_{el} Приведенный коэффициент выбросов CO_2 соответствующей региональной энергосистемы в году *y* ($тCO_2$/МВтч), фиксированное прогнозируемое значение (см. Приложение 2);

$PEL_{el,y}^{BF4}$ Потребление электроэнергии в процессе получения чугуна в построенной доменной печи №4 в году *y* (МВТч);

---

[8] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 2, глава 2, таблица 2.3.

[9] Данный параметр является фиксированным прогнозируемым значением (среднее за 2006-2008 годы).

[10] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 2, глава 2, таблица 2.3.

[11] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html том 2, таблица 1.2.

Выбросы, не связанные с реализацией подпроекта ДП №4

$$PE_{other,y}^{CO\to CO2} = (PBG_y^{BF4} \times CO_y^k) \times \frac{28}{22.4} \times \frac{88}{56} \qquad (8)$$

Где:

$PE_{other,y}^{CO\to CO2}$ Выбросы, не связанные с подпроектом (сжигание доменного газа (только CO) на другом оборудовании) в году *y* ($тCO_2$);

PBG_y^{BF4} Отпуск доменного газа из ДП №4 на другое оборудование (без учета расхода доменного газа на прогрев самой доменной печи и выброса на факел) в году *y* (1000 $м^3$);

CO_y Содержание моноксида углерода в доменном газе в году *y* (доля);

28 Молекулярная масса моноксида углерода;

22.4 Молярный объем газа (число Авогадро);

88 Молекулярная масса двух молекул диоксида углерода ($2CO + O_2 \to 2CO_2$);

56 Молекулярная масса двух молекул моноксида углерода ($2CO + O_2 \to 2CO_2$).

Отпуск доменного газа из ДП №4 на другое оборудование вычисляется по следующей формуле:

$$PBG_y^{BF4} = PBG_y^{BF4total} - (PBG_y^{BF4preheater} + \frac{PBG_y^{BF4total}}{PBG_y^{severstaltotal}} \times PBG_y^{severstal\ flaring}) \qquad (9)$$

Где:

PBG_y^{BF4} Отпуск доменного газа из ДП №4 на другое оборудование (без учета расхода доменного газа на прогрев самой доменной печи и выброса на факел) в году *y* (1000 $м^3$);

$PBG_y^{BF4total}$ Общий объем получения доменного газа в доменной печи №4 в году *y* (1000 $нм^3$);

$PBG_y^{BF4preheater}$ Объем доменного газа, израсходованный на прогрев доменной печи №4 в году *y* (1000 $нм^3$);

$PBG_y^{severstaltotal}$ Общий объем получения доменного газа на «Северстали» в году *y* (1000 $м^3$);

$PBG_y^{severstal\ flaring}$ Общий объем сжигания доменного газа в факельной системе «Северстали» в году *y* (1000 $м^3$)[12].

Объем доменного газа приведенный к 1000 ккал/$м^3$ должен быть пересчитан к фактическому объему с реальной низшей теплотворной способностью газа. Формула представлена ниже:

$$BG_{real\,NCV} = BG_{1000NCV} \times \frac{1000}{NCV_{real}} \qquad (9.1)$$

Где:

$BG_{real\,NCV}$ Объем доменного газа с фактической низшей теплотворностью газа (1000 $м^3$);

$BG_{1000NCV}$ Объем доменного газа 1000 ккал/$м^3$ с низшей теплотворностью газа (1000 $м^3$);

---

[12] Мониторинг объема доменного газа от ДП №4, сжигаемого в факельной системе, не может вестись индивидуально (замеряется только общий объем доменного газа, поданного на факел).

NCV_{real} Фактическая низшая теплотворность газа (ккал/м^3);

1000 Скорректированная низшая теплотворность газа (ккал/м^3).

Выбросы от реализации подпроекта, связанные с получением кокса (КБ №4)

Коэффициент выбросов, связанных с получением кокса на КБ №3, определяется по следующей формуле:

$$EF_{coke,y}^{COB3} = \frac{PE_y^{COB3}}{PR_{coke,y}^{COB3}} \qquad (10)$$

Где:

$EF_{coke,y}^{COB3}$ Коэффициент выбросов при получении кокса в коксовой батарее №3 в году y (тCO2/тонна кокса).

PE_y^{COB3} Выбросы от реализации подпроекта, связанные с производством кокса в КБ №3 в году y (тCO_2);

$PR_{coke,y}^{COB3}$ Объем производства кокса в коксовой батарее №3 в году y (тонны).

$$PE_y^{COB3} = PE_{COG,y}^{COB3} + PE_{BFG,y}^{COB3} + PE_{el,y}^{COB3} \qquad (11)$$

Где:

PE_y^{COB3} Выбросы от реализации подпроекта, связанные с производством кокса в КБ №3 в году y (тCO_2);

$PE_{COG,y}^{COB3}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием коксового газа в КБ №3 (включая факельную систему) в году y (тCO_2);

$PE_{BFG,y}^{COB3}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием доменного газа в КБ №3 (только CO) в году y (тCO_2);

$PE_{el,y}^{COB3}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с потреблением электроэнергии в году y (тCO_2).

Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием коксового газа в КБ №3 (включая факельную систему), вычисляются по следующей формуле:

$$PE_{COG,y}^{COB3} = \left(PG_{COG,y}^{COB3+4\,process} \times \frac{PR_{coke,y}^{COB3}}{PR_{coke,y}^{COB3+4}} + \frac{PR_{coke,y}^{COB3}}{PP_{coke,y}^{severstal}} \times PG_{COG,y}^{Severstal flaring} \right) \times EF_{COG} \times NCV_{COG,y} \qquad (12)$$

Где:

$PE_{COG,y}^{COB3}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные со сжиганием коксового газа в КБ №3 (включая факельную систему «Северстали») в году y (тCO_2) [13];

[13] Мониторинг объема коксового газа от КБ №3, сжигаемого в факельной системе, не может вестись индивидуально (замеряется только общий объем коксового газа, поданного на факел). Мониторинг объема доменного газа, поданного на КБ №3, не может вестись индивидуально (только общий объем на КБ №3 и КБ №4).

$PG_{COG,y}^{COB3+4\,process}$ Общий расход коксового газа в коксовых батареях №3 и №4 в году *y* (нм^3);

$PR_{coke,y}^{COB3}$ Объем производства кокса в коксовой батарее №3 в году y (тонны);

$PR_{coke,y}^{COB3+4}$ Объем производства кокса в коксовых батареях №3 и №4 в году y (тонны);

$PP_{coke,y}^{severstal}$ Общий объем получения кокса на «Северстали» в году y (тонны);

$PG_{COG,y}^{Severstal\,flaring}$ Общий объем сжигания коксового газа в факельной системе «Северстали» в году *y* (1000 м^3);

$NCV_{COG,y}$ Низшая теплотворность топлива «коксовый газ» в году *y* (ГДж/ нм^3));

EF_{COG} Коэффициент выбросов для коксового газа (тCO_2/ГДж) [14].

Выбросы от реализации подпроекта, связанные со сжиганием доменного газа, вычисляются по следующей формуле:

$$PE_{BFG,y}^{COB3} = (PBG_y^{COB3} \times CO_y) \times \frac{28}{22.4} \times \frac{88}{56} \qquad (13)$$

Где:

$PE_{BFG,y}^{COB3}$ Выбросы от реализации подпроекта, связанные с сжиганием доменного газа в КБ №3 (только CO) в году *y* (тCO_2);

PBG_y^{COB3} Объем сжигания доменного газа в КБ №3 в году *y* (1000 м^3);

CO_y Содержание моноксида углерода в доменном газе в году *y* (доля);

28 Молекулярная масса моноксида углерода;

22.4 Молярный объем газа (закон Авогадро);

88 Молекулярная масса двух молекул диоксида углерода ($2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$);

56 Молекулярная масса двух молекул моноксида углерода ($2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$).

Выбросы от реализации подпроекта, связанные с потреблением электроэнергии, вычисляются по следующей формуле:

$$PE_{el,y}^{COB3} = EF_{el} \times \left(PEL_{el,y}^{COB3+4\,batteries+coke\,quenching} \times \frac{PR_{coke,y}^{COB3}}{PR_{coke,y}^{COB3+4}} + PEL_{el,y}^{severstal\,coal\,preparation} \times \frac{PR_{coke,y}^{COB3}}{PP_{coke,y}^{severstal}} \right) \qquad (14)$$

Где:

$PE_{el,y}^{COB3}$ Общий объем выбросов от реализации подпроекта, связанных с потреблением электроэнергии в году *y* (тCO_2) [15];

EF_{el} Приведенный коэффициент выбросов CO_2 соответствующей региональной энергосистемы в году *y* (тCO_2/МВтч), фиксированное прогнозируемое значение (см. Приложение 2);

---

[14] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 2, глава 2, таблица 2.3.

[15] Мониторинг объема потребления электроэнергии на КБ №3 не может вестись индивидуально (только общий объем для КБ №3 и КБ №4).

$PEL_{el,y}^{COB3+4batteries+cokequenching}$ Потребление электроэнергии в процессе получения кокса в КБ №3, КБ №4, и в процессе тушения кокса в году *y* (МВТч);

$PEL_{el,y}^{severstalcoalpreparation}$ Потребление электроэнергии в процессе подготовки к загрузке угольной шихты для всех батарей коксовых печей на «Северстали» в году y (МВтч);

$PR_{coke,y}^{COB3+4}$ Объем производства кокса в коксовых батареях №3 и №4 в году y (тонны);

$PP_{coke,y}^{severstal}$ Общий объем получения кокса на «Северстали» в году y (тонны).

Проектные выбросы	2008	2009	2010	2011	**Всего за период мониторинга**
[тCO$_2$э]	3,451,228	3,877,586	3,748,692	3,654,374	**14,731,880**

Таблица D.3.1.1: Проектные выбросы

D.3.2. Выбросы по сценарию базовой линии:

У базовой линии выбросов имеется четыре источника:

- Выпуск передельного чугуна другими производителями (замещающее производство).
- Выпуск кокса другими производителями (замещающее производство).
- Электроэнергия, вырабатываемая российской энергосистемой.

$$BE_y = BE_{iron,y} + BE_{elect,y} + BE_{steam,y} \qquad (15)$$

Где:

BE_y Базовая линия выбросов в году *y* (тCO$_2$);

$BE_{iron,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с замещающим производством передельного чугуна в году *y* (тCO$_2$) (также см. Приложение 2);

$BE_{steam,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с выработкой пара в году *y* (тCO$_2$);

$BE_{elect,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с замещающим производством электроэнергии в году *y* (тCO$_2$);

Замещающее производство передельного чугуна

В сценарии базовой линии замещающий объем производства передельного чугуна равен объему производства передельного чугуна в печи ДП №4 по сценарию проекта.

Базовая линия выбросов, связанная с замещающим объемом производства, определяется по следующей формуле:

$$BE_{iron,y} = PP_y^{BF4} \times BEF_y^{iron} \qquad (16)$$

Где:

$BE_{iron,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с замещающим производством передельного чугуна в году *y* (тCO$_2$) (также см. Приложение 2);

PP_y^{BF4} Объем производства доменной печи №4 в году *y* (тонны передельного чугуна) в рамках реализации подпроекта.

BEF_y^{iron} Коэффициент выбросов по сценарию базовой линии для замещающего объема производства передельного чугуна в году *y* (тCO_2/тонна стали) (см. Приложение 2).

При проведении расчетов учитываются выбросы сторонних производителей кокса BEF_y^{iron} (для сторонних производителей кокса используется коэффициент выбросов МГЭИК).

Электроэнергия, вырабатываемая российской энергосистемой

В проекте электроэнергия вырабатывается ГУБТ (газовая утилизационная бескомпрессорная турбина). Связанная с выработкой электроэнергии РЭС (региональная энергосистема) базовая линия выбросов определяется по следующей формуле:

$$BE_{elect,y} = PEG_y^{TRT} \times EF_{el} \qquad (17)$$

Где:

$BE_{elect,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с замещающим производством электроэнергии в году *y* (тCO_2);

PEG_y^{TRT} Объем электроэнергии, генерируемой по проекту газовой утилизационной бескомпрессорной турбиной в году *y* (МВтч);

EF_{el} Коэффициент выбросов углерода для российской энергосистемы (тCO_2/МВтч) (фиксированное значение для 2008 – 2012 гг., см. Приложение 2);

По проекту, установка сухого тушения кокса (3-4) вырабатывает пар, который, совместно с паром от других установок сухого тушения, используется для генерации электроэнергии паровой турбиной и для других целей. Связанная с дополнительной выработкой пара в котельной базовая линия выбросов определяется по следующей формуле:

$$BE_{steam,y} = \frac{PSG_{steam,y}^{DQP(3\text{-}4)} \times 4.1868}{0.92} \times EF_{gas} \qquad (18)$$

Где:

$BE_{steam,y}$ Базовая линия выбросов, связанных с выработкой пара в году *y* (тCO_2);

EF_{gas} Коэффициент выбросов для природного газа (тCO_2/ГДж), использование газа в качестве топлива является консервативным подходом в сценарии базовой линии [16].

$PSG_{steam,y}^{DQP(3\text{-}4)}$ Проектный объем выработки пара установкой сухого тушения №3-4 в году *y* (Гкал);

4.1868 Переводной коэффициент Гкал в ГДж;

0.92 КПД новой котельной на природном газе[17], это более консервативный подход, чем использование КПД котельной на «Северстали» (доли единицы);

Коэффициент выбросов по сценарию базовой линии для замещающего производства

Методологический подход

---

[16] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, том 2, глава 2, таблица 2.3.

[17] Согласно методологии МЧР «Руководство по определению КПД систем генерации тепловой и электроэнергии в базовой линии» (редакция 01), таблица 1.

Базовая линия выбросов наращиваемого производства рассчитывается на основе объема производства чугуна сторонними производителями.
Чугунолитейная промышленность является прозрачным рынком, на котором присутствуют стандартные виды чугунной продукции. В пределах определенного региона или страны, чугун может поставляться от производителя к потребителю без ограничений.

Аналогичная ситуация существует в электроэнергетической системе, в которой электроэнергия может передаваться от производителя потребителю без каких-либо существенных ограничений на передачу. Учитывая такую схожесть, следующий подход принимает во внимание основные принципы «Руководства по расчету коэффициента выбросов для энергетической системы» (редакция 02) (в дальнейшем, «Руководство МЧР»), принятого исполнительным комитетом МЧР, которое относится к приросту мощностей в энергетической системе.

О чугунолитейной промышленности и выбросах
Производство передельного чугуна – это сложный многоэтапный процесс. Он состоит из следующих стадий:

- Получение агломерата (или окатышей);
- Объем производства кокса;
- Производство чугуна;
- Другое вспомогательное производство.

Большинство крупных металлургических заводов представляют собой комплексные предприятия, включающие в себя все эти стадии производства, но некоторые предприятия доверяют выполнение определенных технологических процессов, таких как производство агломерата и кокса, подрядным организациям.

На каждой стадии сжигаются различные виды топлива и используются различные виды сырья. Выбросы, связанные с использованием данного топлива и сырья, являются прямыми выбросами. Кроме них, существуют косвенные выбросы, связанные с потреблением электроэнергии.

При производстве стали, в качестве сырья используется чугун, а при получении чугуна, в качестве сырья используются кокс и агломерат (или окатыши). Соответственно, в общий объем выбросов на каждом этапе входят выбросы с предыдущих этапов, например, выбросы от производства чугуна, с учетом выбросов от использованных на данной стадии энергоресурсов и использованного сырья, а также выбросы, связанные с получением кокса и агломерата (окатышей).

На каждом этапе используются определенные энергетические ресурсы, например: уголь, природный газ, мазут, кокс, электроэнергия и т.д. Кроме того, почти на каждом этапе производства происходит выпуск газов, которые используются на других стадиях:

- В процессе получения агломерата образуется агломератный газ;
- В процессе получения кокса образуются коксовый газ и коксовая мелочь. Они используются в процессах производства агломерата, чугуна, стали, а также для выработки электроэнергии и тепла на местных электростанциях и котельных.
- В процессе производства чугуна образуется доменный газ, который можно использовать в производстве агломерата, кокса, чугуна, для получения электроэнергии и тепла, а также в прокатном процессе (в нагревательных печах).

Таким образом, во время проведения расчетов объема выбросов для каждого этапа производства, из их числа требуется исключать выбросы от сжигания вторичных газов за пределами завода.

Многозначные коэффициенты выбросов по умолчанию

В соответствии с Указаниями МГЭИК,[18] существует три метода расчета выбросов CO_2 для чугунолитейной промышленности:

- Метод варианта 1 - расчет объема выбросов основан на производственных данных на всех этапах производства;
- Метод варианта 2 - расчет объема выбросов основан на данных по расходу энергоресурсов и сырья;
- Метод варианта 3 - использование данных предприятия по выбросам.

Все эти методы принимают во внимание только прямые выбросы (от топлива, известняка и т.д.) и не учитывают косвенные выбросы (связанные с потреблением электроэнергии, получением кислорода и т.д.). Также они не учитывают косвенные выбросы, связанные с получением сырья (чугун, кокс, агломерат и окатыши), на ранних стадиях технологического процесса у предприятий с низкой степенью интеграции производства. Соответственно, косвенные выбросы требуется учитывать в общем объеме выбросов по данному проекту СО.

Методы вариантов 3 и 2 являются предпочтительными при выполнении расчетов выбросов (с учетом косвенных выбросов).

Метод варианта 1 можно использовать для расчета объема выбросов при производстве кокса только тогда, когда отсутствуют данные по расходу энергоресурсов и сырья. Согласно Указаниям МГЭИК, для варианта 1 имеются следующие многозначные коэффициенты выбросов по умолчанию[19]:

- для получения агломерата – 0,2 тCO_2/тонна агломерата;
- для получения окатышей – 0,03 тCO_2/тонна окатышей;
- для получения извести – 0,75 тCO_2/тонна извести;
- для получения кокса – 0,56 тCO_2/тонна кокса.

Но это невозможно при производстве чугуна, поскольку на данных стадиях производится выброс наибольших объемов CO_2 (приблизительно 70 %) (см. ветвь обсуждения Указаний МГЭИК[20]).

Методологический подход к вычислению коэффициентов выбросов с использованием метода варианта 2 для производства передельного чугуна (при использовании многозначных коэффициентов выбросов по умолчанию по варианту 1 для процессов получения кокса, агломерата, окатышей) описан ниже.

Расчет коэффициентов выбросов для производства чугуна

Коэффициент выбросов в связи с производством чугуна рассчитывается согласно следующей формуле:

$$EF_y^{iron} = \frac{E_y^{iron}}{IP_y} \qquad (19)$$

Где:

EF^{iron}	Коэффициент выбросов при производстве чугуна (тCO_2/тонна чугуна);
E_y^{iron}	Объем выбросов, связанных с производством чугуна в году *y* (тCO_2);
IP_y	Объем производства чугуна металлургическими предприятиями в году *y* (тонны).

[18] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов.

[19] Данные коэффициенты являются более консервативными, чем коэффициенты выбросов при производстве агломерата (окатышей) и кокса, вычисляемые в соответствии с методом варианта 2, поскольку не учитывают косвенные выбросы.

[20] Указания 2006 г. МГЭИК по национальным запасам выбросов парниковых газов, глава 4: Выбросы в металлургической промышленности, стр. 4.19.

Расчет объема выбросов, связанных с производством чугуна, включая выбросы от сгоревшего топлива, сырья, а также выбросы, связанные с получением агломерата (окатышей) и кокса, производится в соответствии со следующей формулой:

$$E_y^{iron} = \sum_i Fuel_y^i \times NCV_{fuel_i,y} \times EF_{fuel_i} + \sum_j RM_y^j \times EF^j - (\sum_k SER_y^k \times CO_y^k) \times \frac{28}{22.4} \times \frac{88}{56} + E_y^{sin} + E_y^{pel} + E_y^{coke} + E_{oxygen,y} \quad (20)$$

Где:

E_y^{iron} Объем выбросов, связанных с производством чугуна в году *y* ($тCO_2$);

$Fuel_y^i$ Расход топлива *i* (газ, уголь, кокс) в году *y* (тонны или $м^3$);

RM_y^j Расход сырья *j* (известняк, шпат и т.д.) в году *y* (тонны);

SER_y^k Объем отпуска вторичного энергоресурса *k* (доменные, коксовые газы) в году *y* (1000 m^3);

CO_y^k Содержание оксида углерода в *k* (доменные, коксовые газы) в году *y* (доли единицы);

28 Молекулярная масса оксида углерода;

22.4 Молярный объем газа (закон Авогадро);

88 Молекулярная масса двух молекул диоксида углерода ($2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$);

56 Молекулярная масса двух молекул оксида углерода ($2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$);

EF_{fuel_i} Коэффициент выбросов для топлива вида *i*, включая кокс ($тCO_2$/ГДж);

$NCV_{fuel_i,y}$ Низшая теплотворность топлива типа вида *i* в году *y* (ГДж/тонны или $м^3$));

E_y^{sin} Объем выбросов, связанных с потреблением агломерата в году *y* ($тCO_2$);

E_y^{pel} Объем выбросов, связанных с расходом окатышей в году *y* ($тCO_2$);

$E_{oxygen,y}$ Объем выбросов, связанных с потреблением кислорода в году *y* ($тCO_2$).

E_y^{cok} Объем выбросов, связанных с расходом кокса в году *y* ($тCO_2$).

Объем выбросов, связанных с получением агломерата (окатышей) и кокса, вычисляется в соответствии со следующей формулой:

$$E_y^{cok} = Coke_y \times EF^{cok} \quad (21)$$

$$E_y^{sin} = Sin_y \times EF^{sin} \quad (22)$$

$$E_y^{pel} = Pel_y \times EF^{pel} \quad (23)$$

$$E_{oxygen,y} = Oxy_y \times SC_{oxygen} \times EF_{el} \quad (24)$$

Объем выбросов, связанных с потреблением агломерата в году *y* ($тCO_2$);

E_y^{pel} Объем выбросов, связанных с расходом окатышей в году *y* ($тCO_2$);

E_y^{cok} Объем выбросов, связанных с расходом кокса в году *y* ($тCO_2$);

$Coke_y$, Sin_y, Oxy_y, Pel_y Расход кокса, агломерата, кислорода и окатышей в году *y* (тонны или 1000 $м^3$);

EF^{cok} Коэффициент выбросов при получении кокса равен 0,56 $тCO_2$/ тонна кокса;

$EF^{\sin}$ Коэффициент выбросов при получении агломерата равен 0,2 тCO_2/ тонна агломерата;

EF^{pel} Коэффициент выбросов при получении окатышей равен 0,03 тCO_2/ тонна окатышей.

$SC_{oxygeni,y}$ Удельный расход энергии на получение кислорода, 1000 кВтч/1000 м^3, фиксированное прогнозируемое значение;

EF_{el} Приведенный коэффициент выбросов CO_2 для соответствующей региональной энергосистемы в году *y* (тCO_2/МВтч), фиксированное прогнозируемое значение.

Коэффициент выбросов CO_2 для замещающего производства чугуна вычисляется, как «эксплуатационный» (ОМ). Эксплуатационный коэффициент применим к группе металлургических заводов, на объем производства чугуна которых будет влиять предлагаемый проект СО.

Коэффициент выбросов для действующих заводов - коэффициент ОМ

Точно определить, какой из существующих металлургических заводов будет производить наращиваемый объем чугуна, непросто. Наиболее прозрачный подход состоит в том, чтобы вычислить удельный средневзвешенный коэффициент выбросов CO_2.

$$OM_y = \frac{\sum_m E_y^{iron,m}}{\sum_m SP_y^m} \qquad (25)$$

Где:

OM_y Коэффициент выбросов или эксплуатационный коэффициент для производства чугуна в году *y* (тCO_2/тонна чугуна);

$E_y^{iron,m}$ Объем выбросов, связанных с производством чугуна доменным способом *m* в году *y* (тCO_2);

SP_y^m Объем производства чугуна металлургическими предприятиями с применением доменного способа *m* в году *y* (тонны).

Коэффициент выбросов для строящихся заводов - коэффициент ВМ

В отсутствие реализации проекта, для обеспечения рыночного спроса конкурент может принять решение о строительстве новых металлургических предприятий/заводов или увеличении существующих мощностей по производству чугуна. Точно определить, какой именно новый металлургический завод/предприятие потребуется для производства наращиваемого объема чугуна, непросто. Для расчёта выбросов строящихся заводов (ВМ) могут быть применены четыре варианта:

a) Во внимание принимаются пять самых новых добавочных мощностей, построенных за последние 10 лет. Данный подход применим в тех случаях, когда можно отметить наличие соответствующих добавочных мощностей;
b) В другом случае, можно принять во внимание пять новых добавочных мощностей, планируемых к размещению в ближайшем будущем, если их строительство является реальным или вероятным;
c) При наличии объективных данных, можно предположить, что, в силу консервативных соображений, строительство будет вестись с применением лучшей имеющейся технологии (BAT) производства стали;
d) При отсутствии недавно построенных добавочных мощностей, и если неясно, какие новые мощности будут построены и когда, разумно и наиболее реально принять прогнозируемый коэффициент выбросов строящихся заводов (ВМ) равным нулю, но осуществлять его мониторинг постфактум в течение периода кредитования. В данном контексте, в соответствии с приведенной

ниже формулой, принимаются во внимание пять самых новых мощностей, построенных за последние 10 лет (или все, если их меньше пяти).

$$BM_y = \frac{\sum_i E_y^{iron,i}}{\sum_i SP_y^i} \qquad (26)$$

Где:

BM_y Коэффициент выбросов строящихся заводов по производству чугуна в году *y* ($тCO_2$/тонна чугуна);

$E_y^{iron,i}$ Выбросы на новых металлургических предприятиях/заводах *i* в году *y* ($тCO_2$/тонна чугуна);

SP_y^i Объем производства чугуна на новых металлургических предприятиях/заводах *i* в году *y* (тонны).

Коэффициент выбросов BM_y может быть рассчитан или принят, как фиксированная прогнозируемая величина для всего периода кредитования, или оценочная прогнозируемая величина с последующим мониторингом и вычислением постфактум, для варианта a), это фиксированная прогнозируемая величина, для вариантов b) и c), наблюдается и вычисляется постфактум, для варианта d).

Совокупный коэффициент выбросов - коэффициент СМ

Коэффициент выбросов СМ рассчитывается, как средневзвешенное значение из коэффициентов ОМ и ВМ в соотношении 50:50 $CM_y = \frac{OM_y + BM_y}{2}$ *(27)*

Где:

CM_y Коэффициент выбросов СМ для наращиваемого объема производства стали ($тCO_2$/тонна чугуна).

Коэффициент выбросов СМ используется для оценки/вычисления объема выбросов наращиваемого производства по сценарию базовой линии, если коэффициент выбросов ВМ не равен нулю, как указано для варианта d) выше. В последнем случае учитывается только коэффициент выбросов ОМ.

В принципе, коэффициент выбросов СМ можно рассчитать и зафиксировать для всего периода кредитования, или принять оценочную прогнозируемую величину с последующим мониторингом и расчетом постфактум.

Проекты СО с заключительным положительным решением согласно процедуре варианта 2 СО (JI Track 2), и проекты, утверждаемые согласно процедуре варианта 1 (JI Track 1),[21] и, соответственно, показанные на сайте РКИК ООН для проектов СО, исключаются из числа типовых примеров для расчета коэффициентов выбросов ОМ/ВМ/СМ.

В тех случаях, когда необходимые данные для вычисления коэффициентов выбросов ОМ/ВМ/СМ в году y доступны только через шесть месяцев после завершения года y, можно использовать коэффициенты выбросов за предыдущий год (y-1). Если актуальные данные становятся доступны позднее, чем через 18 месяцев после завершения года y, то могут быть использованы коэффициенты

[21] Согласно методу СО по варианту 1, верификация объема сокращения выбросов (или повышение степени удаления выбросов) входит в зону исключительной ответственности принимающей стороны, как дополнение к любым событиям, которые произошли бы в любом случае.

выбросов за год перед предшествующим годом (y-2). В течение периода кредитования следует использовать данные одной и той же давности (y, y-1 или y-2).

Коэффициент выбросов базовой линии для замещающего объема производства чугуна определяется следующим образом

Коэффициент выбросов для замещающего объема производства чугуна (BEF_y) может быть определен как прогнозируемая величина, уровень коэффициент выбросов ОМ (см. Приложение 2 ПТД). После того как станут доступны данные за последние три года, коэффициент выбросов можно будет зафиксировать, как среднее по прогнозу значение за три года.

В ПТД сокращение выбросов было определено на основе коэффициента выбросов для замещающего объема производства чугуна в 2007 году. Согласно плану мониторинга ПТД, после того как станут доступны данные за последние три года, коэффициент выбросов для замещаемого объема производства чугуна (выброс на тонну чугуна) можно будет зафиксировать, как среднее по прогнозу значение за три года. Проект был реализован в 2006 году. В металлургической промышленности произошло снижение производства с конца 2008 по 2010 год, вследствие существующих экономических условий. Многие производители были вынуждены снизить производство чугуна и стали посредством закрытия части их производства или увеличения времени простоя металлургических агрегатов.
Таким образом, расчет коэффициента выбросов на основе потребления энергоресурсов по данным за 2008-2010 не отражает фактической ситуации в металлургической промышленности. Таким образом, потребление энергоресурсов в 2006-2008 было использовано для расчета по базовой линии коэффициента выбросов для замещающего объема производства чугуна.

Справочные данные для вычисления коэффициента выбросов ОМ
Информация об объемах выбросов и расчету коэффициентов выбросов для металлургических заводов по производству чугуна 2006-2007 г. представлена в таблице D.3.2.1.

Таблица D.3.2.1: Результаты расчета объемов и коэффициентов выбросов при производстве передельного чугуна

Год	Производство чугуна	Общий объем выбросов	Коэффициенты выбросов
	тонны	$тCO_2$	$тCO_2$/тонна чугуна
2006	50,464,947	84,647,548	1.677
2007	50,418,799	86,756,641	1.721
2008	47,288,289	81,531,192	1.724
Среднее			**1.707**

Источник: ООО «Корпорация производителей черных металлов»

Средний коэффициент выбросов при производстве чугуна равен 1,721 $тCO_2$/тонна чугуна

Справочные данные для вычисления коэффициента выбросов ВМ
За последнее время была проведена модернизация нескольких доменных печей (существенное изменение технических возможностей), перечисленных в таблице D.3.2.2. Однако они могут получить статус ПСО.

Таблица D.3.2.2: Изменение технических возможностей доменных печей в России

Доменная печь	год	Статус	Примечание
ОАО «НТМК» (ДП №6)	2004	СО	Техническое обслуживание, производственная мощность увеличена, монтаж современного вспомогательного оборудования.
ОАО «НТМК» (ДП №5)	2006	СО	
АО «Северсталь» (ДП №4)	2006	СО	Строительство новой доменной печи на месте старой ДМ№4, после того, как старая была выведена из эксплуатации в 1995 году.

За последние годы в России не было строительства новых доменных печей (за исключением представленного проекта). На металлургических заводах проводилось только техническое обслуживание. Оно поддерживает технические возможности на прежнем уровне. Таким образом, наиболее разумным и реальным будет предположить коэффициент выбросов ВМ равным нулю.

Совокупный коэффициент выбросов - коэффициент СМ

Коэффициент выбросов СМ рассчитывается, как средневзвешенное значение из коэффициентов ОМ и ВМ в соотношении 50:50. Но в соответствии с определение, описанным выше, коэффициент выбросов ВМ равен нулю.

Таким образом, коэффициент выбросов по сценарию базовой линии для замещающего объема производства передельного чугуна (BEF_y) можно оценивать по предполагаемому значению, т.е. по предполагаемому уровню коэффициента выбросов ОМ. Коэффициент выбросов ОМ за три года составил (**1.707** тCO_2/тонну чугуна).

Базовая линия выбросов	2008	2009	2010	2011	**Всего за период мониторинга**
[тCO_2э]	3,681,449	4,193,385	4,126,931	4,116,018	**16,117,782**

Таблица D.3.2.3: Выбросы базовой линии

D.3.3. Утечки:

Не применяется

D.3.4. Суммарные выбросы за период мониторинга:

Выбросы	2008	2009	2010	2011	**Всего за период мониторинга**
[тCO_2э]	230,221	315,799	378,239	461,644	**1,385,903**

Таблица D.3.4.1: Сокращения выбросов

Разница между установленными значениями сокращений выбросов в ПТД и в отчете о мониторинге была вызвана следующими факторами: в ПТД использовались предварительные данные за 2010-2011. В отчете о мониторинге использовались фактические данные;

- В ПТД использовался коэффициент выбросов для замещающего объема производства передельного чугуна за 2007 год (1.721 тCO^2/тонну чугуна). В отчете по мониторингу использовался средний коэффициент выбросов для замещающего объема производства чугуна за три года (2006-2008) (1.707 тCO_2/тонну чугуна);
- В ПТД проектные выбросы рассчитывались через удельное потребление. В отчете по мониторингу проектные выбросы были пересчитаны через суммарное потребление

Приложение 1

Определения и аббревиатуры

Аббревиатуры

CO_2	Двуокись углерода
ПГ	Парниковые газы
ГП	Глобальное потепление
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климат
ПТД	Проектная техническая документация

Определения

Базовая линия	Базовой линией проекта, снижающего выбросы парниковых газов является сценарий выбросов парниковых газов в относительном и абсолютном объеме, с разумной степенью вероятности отражающий динамику антропогенных выбросов парниковых газов от источников выбросов, которая существовала бы при отсутствии данного проекта, определенная за период жизненного цикла проекта. Базовая линия - базовый уровень эмиссий. Прогнозируемые эмиссии, которые наблюдались бы в случае отсутствия проекта по снижению эмиссии или проведения целенаправленной политики. Базовый уровень выбросов используется для расчета квот, кредитуемых для проекта ПСО или МЧР.
Сокращения выбросов	Сокращения выбросов, полученные по проекту СО, отсчитываются от базового уровня выбросов и измеряются в тоннах CO_2-эквивалента. Могут быть переданы инвестору проекта или проданы покупателю ЕСВ.
Потенциал глобального потепления	Параметр, численно определяющий радиационное (разогревающее) воздействие молекулы определенного ПГ относительно молекулы двуокиси углерода. Параметр был разработан МГЭИК.
Парниковый газ (GHG)	Газ, имеющий парниковый эффект, который приводит к изменению климата. Шесть газов контролируется Киотским Протоколом: Двуокись углерода (CO_2), Метан (CH_4), Закись азота (N_2O), Гидрофторуглероды (HFCs), Перфторуглероды (PFCs) and Гексафторид серы (SF6).
Совместное Осуществления (СО)	Механизм, установленный в рамках Статьи 6 Киотского Протокола. В Киотском протоколе этот термин обозначает возникновение и передачу ЕСВ (ERU) в рамках статьи 6-ой, по которой инвестирование проекта в промышленность одной из стран Приложения I влечет за собой кредитование эмиссии для инвестирующей страны.
План мониторинга	План реализации контроля за сокращением выбросов. План является составной частью проектно-технической документации (ПТД).