ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 113.26.01— 2022

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов для отрасли черной металлургии

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 113 «Наилучшие доступные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 г. № 1734-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Общие положения 2
5 Методология проведения бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов 3
6 Заключительные положения 7
Приложение А (справочное) Границы расчета выбросов парниковых газов 8
Приложение Б (справочное) Материально-энергетические ресурсы, учитываемые при проведении количественной оценки удельных выбросов парниковых газов; коэффициенты содержания углерода в сырье, материалах и продукции; коэффициенты выбросов парниковых газов 10
Библиография 19

Введение

Изменение климата сопряжено с повсеместными и необратимыми последствиями как для антропогенных, так и для природных систем, а также несет в себе риски обеспечения безопасности и устойчивого развития. Для минимизации этих рисков во всем мире задействованы различные сферы государственного регулирования с вовлечением объединенных усилий бизнеса, государства и общества.

В корпоративном секторе всего мира установление целей по нулевым нетто-выбросам парниковых газов становится необратимым трендом. Его предпосылками стали международные обязательства стран — крупнейших эмитентов парниковых газов, растущий запрос на раскрытие нефинансовой отчетности бизнеса (развитие таких стандартов и инициатив), ограничение возможностей по привлечению финансирования в углеродоемкие проекты.

Достижение углеродной нейтральности при устойчивом росте экономики России — такие цели заявлены в Стратегии низкоуглеродного развития Российской Федерации [1], подготовленной в рамках указа Президента Российской Федерации [2].

В целях реализации Стратегии [1] и поручений Правительства Российской Федерации [3] необходимо установить индикативные показатели удельных выбросов парниковых газов в информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям. Такие показатели могут быть определены по результатам проведения национального отраслевого бенчмаркинга.

Настоящий стандарт является методическим документом, в котором содержатся рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов для отрасли черной металлургии.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов для отрасли черной металлургии

The best available techniques. Guidelines for benchmarking of greenhouse gas emissions from the ferrous metallurgy industry

Дата введения — 2023—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные требования и методические подходы к проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов (ПГ) для отрасли черной металлургии с целью установления индикативных показателей удельных выбросов парниковых газов в информационно-техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям производства чугуна, стали и ферросплавов. Стандарт предназначен для сравнительного анализа эффективности применяемых технологий по переделам предприятий черной металлургии в целях проведения бенчмаркинга.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 27069 Ферросплавы, хром и марганец металлические. Методы определения углерода

ГОСТ Р 113.00.11 Наилучшие доступные технологии. Порядок проведения бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов в отраслях промышленности

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

бенчмаркинг удельных выбросов парниковых газов: Количественная оценка удельных выбросов парниковых газов, которая измеряется в тоннах эквивалента диоксида углерода на единицу производственной деятельности.

[ГОСТ Р 113.00.11—2022, пункт 3.1.1]

Издание официальное

3.1.2

валидация: Процесс оценки обоснованности допущений, ограничений и методов, поддерживающих заявление о результатах намечаемой деятельности, а также определение того, что полученная информация точна, надежна, достаточна и соответствует целям оценки.

[Адаптировано из ГОСТ Р ИСО 14015—2007, пункт 2.15; ГОСТ Р ИСО 14064-3—2021, пункт 3.6.3]

3.1.3

верификация: Систематический, независимый и документально оформленный процесс оценки заявления в отношении исторических данных и информации по выбросам/поглощению парниковых газов для определения того, является ли это заявление в существенном отношении правильным и соответствует ли оно критериям верификации.

Примечание — Под верификацией следует понимать все проверочные действия в отношении количественной оценки выбросов парниковых газов за прошедшие периоды времени на соответствие критериям верификации

[Адаптировано из ГОСТ Р ИСО 14050—2009, пункт 5.1; ГОСТ Р ИСО 14064-3—2021, пункт 3.6.2]

3.1.4

выбросы парниковых газов: Выбросы в атмосферный воздух парниковых газов, образуемых в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности за определенный интервал времени.

[[4], статья 2, пункт 4]

3.1.5

информационно-технический справочник; ИТС: Документ национальной системы стандартизации, содержащий систематизированные данные в определенной области и включающий в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные.

[Адаптировано из [5], статья 2, пункт 3]

3.1.6

наилучшая доступная технология; НДТ: Технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.

[Адаптировано из [6], статья 1]

3.1.7

парниковые газы; ПГ: Газообразные вещества природного или антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение.

[Адаптировано из [4], статья 2, пункт 1]

Примечание — К ПГ относят: диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), монооксид диазота (N_2O), гидрофторуглероды (HFCS), перфторуглероды (PFCS), гексафторид серы (SF_6) и трифторид азота (NF_3).

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ИТС — информационно-технический справочник;

НДТ — наилучшая доступная технология;

ПГ — парниковые газы.

4 Общие положения

Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов ПГ [1], подготовленная во исполнение Указа Президента Российской Федерации [2], предполагает два сценария развития: инерционный и целевой (интенсивный).

В первом случае сохраняется текущая экономическая модель, а мероприятия, направленные на сокращение выбросов ПГ, базируются на плановой замене и модернизации устаревшего оборудования, постепенном выводе из эксплуатации и замене изношенного неэнергоэффективного жилого фонда. В качестве одного из механизмов технологического развития в инерционном сценарии рассматривается переход на НДТ. Установление показателей удельных выбросов ПГ при актуализации ИТС НДТ и их дальнейшее правоприменение при данном сценарии развития не предусматривается. Инерционный сценарий не рассматривается в качестве основного и не позволяет достичь «углеродной нейтральности».

Целевой (интенсивный) сценарий предполагает внедрение в отраслях промышленности (в первую очередь — углеродоемких) технологий с низким уровнем выбросов ПГ и высокой энергоэффективностью, внедрение НДТ, поддержку инновационных и климатически эффективных проектов. В рамках целевого сценария планируется рост экономики при уменьшении выбросов ПГ: к 2050 г. — на 60 % от уровня 2019 г. и на 80 % от уровня 1990 г. с последующим достижением баланса между антропогенными выбросами ПГ и их поглощением не позднее 2060 г. В ИТС НДТ устанавливаются целевые (индикативные) показатели удельных выбросов ПГ и показатели ресурсной и энергетической эффективности.

Цель настоящего стандарта — разработка единых методических подходов к проведению бенчмаркинга удельных выбросов ПГ для отрасли черной металлургии.

5 Методология проведения бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов

5.1 Этапы проведения бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов

Бенчмаркинг для отрасли черной металлургии следует выполнять с учетом требований ГОСТ Р 113.00.11.

Основные этапы проведения бенчмаркинга следующие:

- формирование экспертной группы;
- определение границ процессов для количественного определения выбросов парниковых газов и выбор методик(и) расчета выбросов парниковых газов;
- разработка анкеты для сбора данных, необходимых для расчета выбросов парниковых газов;
- сбор и обработка данных, необходимых для расчета удельных выбросов парниковых газов;
- расчет удельных выбросов парниковых газов;
- верификация результатов расчетов удельных выбросов парниковых газов;
- построение кривой бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов.

5.2 Границы расчета выбросов парниковых газов

При проведении бенчмаркинга количественная оценка выбросов ПГ выполняется для следующих производственных процессов (переделов) отрасли черной металлургии:

- производство кокса;
- производство агломерата;
- производство железорудных окатышей;
- производство железа прямого восстановления;
- производство чугуна в доменной печи;
- производство стали в конвертерах;
- производство стали в электродуговых печах.

Технологические процессы и установки, включенные в границы расчета выбросов ПГ от переделов (производственных процессов), приведены в приложении А.

5.3 Методические подходы к количественной оценке выбросов парниковых газов

При проведении количественной оценки выбросов ПГ для отрасли черной металлургии учитываются выбросы CO_2, выбросы иных парниковых газов не учитываются.

Для расчета удельных выбросов CO_2 в целях определения бенчмарков производства продукции черной металлургии принята единая методика для всех видов продукции (кокс, агломерат, окатыши, железо прямого восстановления (горячебрикетированное железо), чугун, конвертерная сталь, электросталь).

5.3.1 Расчет удельных выбросов CO_2 для производства продукции

Расчет удельных выбросов CO_2 для производства продукции выполняется по формуле

$$I_{CO_2} = E_{CO_2,прям.} + E_{CO_2,электр.} + E_{CO_2,тепл.} + E_{CO_2,тех.газы} + \Delta E_{CO_2,втор.газы}, \quad (1)$$

где I_{CO_2} — удельные выбросы для производства определенного вида продукции черной металлургии, т CO_2/т продукции;

$E_{CO_2,прям.}$ — удельные прямые выбросы в границах производственного процесса (передела) без учета вторичных топливных газов, т CO_2/т продукции;

$E_{CO_2,электр.}$ — удельные выбросы, связанные с электроэнергией, т CO_2/т продукции;

$E_{CO_2,тепл.}$ — удельные выбросы, связанные с тепловой энергией, т CO_2/т продукции;

$E_{CO_2,тех.газы}$ — удельные выбросы, связанные с техническими газами и дутьем, т CO_2/т продукции;

$\Delta E_{CO_2,втор.газы}$ — удельная поправка к прямым выбросам на вторичные топливные газы, т CO_2/т продукции.

Выбросы определяются за один полный календарный год, чтобы исключить влияние сезонных факторов.

Удельные выбросы CO_2 определяются как валовые выбросы CO_2, отнесенные к объему основной произведенной продукции для каждого производственного процесса (передела).

5.3.2 Расчет удельных прямых выбросов CO_2 в границах производственного процесса (передела) без учета вторичных топливных газов

Расчет удельных прямых выбросов CO_2 в границах производственного процесса (передела) без учета вторичных топливных газов выполняется по формуле

$$E_{CO_2,прям.} = \left[\Sigma\left(R_{вх,i} \cdot C_{вх,i}\right) - \Sigma\left(R_{вых,j} \cdot C_{вых,j}\right)\right] \cdot 3{,}664, \quad (2)$$

где $R_{вх,i}$ — удельный объем использования i-го углеродсодержащего ресурса в границах производственного процесса (передела) (на входе в передел) за исключением вторичных топливных газов, ед. изм. (т, тыс. м^3 и др.)/т продукции;

$C_{вх,i}$ — содержание углерода в i-м углеродсодержащем ресурсе, т С/ед. изм. (т, тыс. м^3 и др.);

$R_{вых,j}$ — удельный объем производства (образования) j-го углеродсодержащего ресурса в границах производственного процесса (передела) (на выходе из передела) за исключением вторичных топливных газов, ед. изм. (т, тыс. м^3 и др.)/т продукции;

$C_{вых,j}$ — содержание углерода в j-м углеродсодержащем ресурсе, т С/ед. изм. (т, тыс. м^3 и др.);

3,664 — коэффициент перевода т CO_2/т С.

Вторичные топливные газы (доменный, коксовый, конвертерный) не учитываются здесь ни на входе, ни на выходе. Остальные значимые углеродсодержащие ресурсы, включая отходы, учитываются.

В формуле (2) должны учитываться объемы ресурсов, непосредственно использованные и произведенные (образовавшиеся) в технологических процессах, после внесения всех возможных поправок на изменение запасов на складах. Рекомендуемым источником информации о расходе ресурсов являются технические и балансовые отчеты производственных и энергетических цехов предприятия.

5.3.3 Расчет удельных выбросов CO_2, связанных с потреблением и выработкой электроэнергии

Расчет удельных выбросов CO_2, связанных с электроэнергией, выполняется по формуле

$$E_{CO_2,электр.} = (P_{потр.} - P_{выр.}) \cdot EF_{CO_2,электр.}, \quad (3)$$

где $P_{потр.}$ — удельное потребление электроэнергии в границах производственного процесса (передела), МВт · ч/т продукции;

$P_{выр.}$ — удельная выработка электроэнергии в границах производственного процесса (передела), МВт · ч/т продукции;

$EF_{CO_2,электр.}$ — коэффициент выброса для электроэнергии, т CO_2/МВт · ч.

Величины $P_{потр.}$, $P_{выр.}$ определяются по фактическим данным предприятия. Величины $P_{потр.}$ и $P_{выр.}$ в формуле (3) не должны включать затраты электроэнергии на собственные нужды источника электроэнергии. Величина $P_{потр.}$ включает суммарное потребление электроэнергии, как поставленной со стороны для данного производственного процесса (передела), так и выработанной в границах производственного процесса (передела). Электроэнергия $P_{выр.}$ включает суммарную выработку электроэнергии, которая может быть потреблена как внутри, так и за границами рассматриваемого производственного процесса (передела).

5.3.4 Расчет удельных выбросов CO_2, связанных с потреблением и выработкой тепловой энергии

Расчет удельных выбросов CO_2, связанных с тепловой энергией, выполняется по формуле

$$E_{CO_2,тепл.} = (Q_{потр.} - Q_{выр.}) \cdot EF_{CO_2,тепл.}, \quad (4)$$

где $Q_{потр}$ — удельное потребление тепловой энергии (в паре и горячей воде) в границах производственного процесса (передела), Гкал/т продукции;

$Q_{выр.}$ — удельная выработка тепловой энергии (в паре и горячей воде) в границах производственного процесса (передела), Гкал/т продукции;

$EF_{CO_2,тепл.}$ — коэффициент выброса для тепловой энергии, т CO_2/Гкал.

Тепловая энергия включает энергию, передаваемую с паром и горячей водой. Величины $Q_{потр}$, $Q_{выр.}$ определяются по фактическим данным предприятия. Величина $Q_{потр}$ включает суммарное потребление тепловой энергии, как поставленной со стороны для данного производственного процесса (передела), так и выработанной в границах производственного процесса (передела). Тепловая энергия $Q_{выр.}$ включает суммарную выработку тепловой энергии, которая может быть потреблена как внутри, так и за границами рассматриваемого производственного процесса (передела).

5.3.5 Расчет удельных выбросов CO_2, связанных с техническими газами и дутьем

Расчет удельных выбросов CO_2, связанных с техническими газами и дутьем, выполняется по формуле

$$E_{CO_2,тех.газы} = \sum(G_i \cdot EF_{CO_2,тех.газ,i}), \quad (5)$$

где G_i — удельное потребление *i*-технического газа, доменного дутья в границах производственного процесса (передела), тыс. $м^3$/т продукции;

$EF_{CO_2,тех.газ,i}$ — коэффициент выброса для *i*-технического газа, доменного дутья, т CO_2/тыс. $м^3$.

Технические газы включают кислород, азот, аргон, а также доменное дутье, используемые на технологические нужды в границах рассматриваемого производственного процесса (передела). Величины G_i определяются по фактическим данным предприятия без учета потерь при производстве и передаче. Расход газов приводится к стандартным условиям (20 °С, 101,325 кПа).

5.3.6 Расчет удельной поправки к прямым выбросам CO_2 на вторичные топливные газы

Расчет удельной поправки к прямым выбросам CO_2 на вторичные топливные газы выполняется по формуле

$$\Delta E_{CO_2,втор.газы} = \sum[(F_{потр.,i} - F_{выр.,i} + F_{потери,i}) \cdot \varepsilon_i] \cdot EF_{CO_2,прир.газ}, \quad (6)$$

где $F_{потр.,i}$ — удельное потребление i-го вторичного топливного газа в границах производственного процесса (передела) металлургической продукции, т. у.т./т продукции;

$F_{выр.,i}$ — удельная выработка (образование) *i*-го вторичного топливного газа в границах производственного процесса (передела) металлургической продукции, т. у.т./т продукции;

$F_{потери,i}$ — удельные потери *i*-го вторичного топливного газа в границах предприятия, включая сжигание на свечах, рассеивание и утечки, т у.т./т продукции;

ε_i — показатель эффективности сжигания *i*-го вторичного топливного газа в сравнении со сжиганием природного газа, доля;

$EF_{CO_2,прир.газ}$ — коэффициент выброса CO_2 для природного газа, т CO_2/т у.т.

Вторичные топливные газы включают доменный, коксовый, конвертерный газы.

Удельное потребление $F_{потр,i}$ включает расход доменного, коксового и конвертерного газов в рассматриваемом производственном процессе (на переделе). Удельная выработка (образование) *i*-го вторичного топливного газа $F_{выр.,i}$ и удельные потери i-го вторичного топливного газа в границах предприятия $F_{потери.,i}$ включаются в расчет по формуле (6) только для доменного газа в производстве доменного чугуна, коксового газа в производстве кокса, конвертерного газа в производстве конвертерной стали; для прочих производственных процессов (переделов), где указанные вторичные топливные газы не образуются, $F_{выр.,i}$ и $F_{потери,i}$ принимаются равными нулю.

Если конвертерный (или любой другой вторичный топливный) газ не используется в качестве топлива, то при расчете по формуле (6) принимать во внимание данный газ не требуется (т.к. его вклад в поправку $\Delta E_{CO_2,втор.газы}$ равен нулю).

Величины $F_{выр.,i}$, $F_{потр.,i}$, $F_{потери,i}$ определяются по фактическим данным предприятия. Потери $F_{потери,i}$ принимаются по разнице между выработкой вторичного топливного газа ($F_{выр.,i}$) и его суммарным полезным использованием, включая собственные объекты и отпуск сторонним потребителям.

Величины ε_i принимаются равными для доменного газа — 0,92; коксового газа — 0,99; конвертерного газа — 0,95.

5.3.7 Расчет удельных выбросов парниковых газов с учетом потенциалов глобального потепления парниковых газов

Расчет удельных выбросов парниковых выбросов в т CO_2-эквивалента (CO_2-экв.) выполняется согласно методическим указаниям [7] по формуле

$$E_{CO_2e,y} = \sum_{i=1}^{n}(E_{i,y} \cdot GWP_i), \quad (7)$$

где $E_{CO_2\,e,y}$ — удельные выбросы парниковых газов в CO_2-эквиваленте за период у, т CO_2-экв./т продукции;

$E_{i,y}$ — выбросы *i*-парникового газа за период у, т/т продукции;

GWP_i — потенциал глобального потепления *i*-парникового газа, т CO_2-экв./т;

n — количество видов выбрасываемых парниковых газов;

i — CO_2, CH_4, N_2O, CHF_3, CF_4, C_2F_6, SF_6.

Для производственных процессов (переделов) отрасли черной металлургии при расчете удельных выбросов парниковых газов в CO_2-эквиваленте учитываются только выбросы CO_2.

Значения потенциалов глобального потепления (GWP_i) приведены в [8]. Для CO_2 потенциал глобального потепления равен 1.

5.4 Коэффициенты содержания углерода в сырье, материалах и продукции, коэффициенты выбросов CO_2

Расчет удельных выбросов CO_2 выполняется на основании фактических данных предприятий отрасли об объемах производимой продукции, а также данных об объемах потребляемых материальных и энергетических ресурсов.

5.4.1 Коэффициенты содержания углерода в сырье, материалах и продукции

Коэффициенты содержания углерода в энергетических ресурсах следует принимать на основании фактических данных предприятий (результаты регулярных лабораторных исследований, сертификаты качества поставщиков), или рассчитывать на основании данных о физико-химических характеристиках. Расчет выполняется по единым формулам для всех предприятий согласно [7] или иным методическим документам, например методологии WSA[1)] [9], [10]. При отсутствии указанных данных допускается использование коэффициентов содержания углерода, приведенных в национальных и международных методиках и стандартах. Для природного газа коэффициент содержания углерода принят на основании усредненных данных, полученных от предприятий — 0,52 т/тыс. $м^3$.

Для продукции и неэнергетических ресурсов коэффициенты содержания углерода следует принимать на основании данных национальных методических указаний [7] или иных международных методических документов, например методик WSA [9], [10] и европейских стандартов, используемых Eurofer[2)] [11], [12], а также усредненных данных, полученных от предприятий. Для отдельных видов сырья и продукции содержание углерода рекомендуется принимать на основании фактических данных предприятия (например, для чугуна при производстве стали).

5.4.2 Коэффициенты выбросов CO_2

Величина коэффициента выброса для электроэнергии в формуле (3) — $EF_{CO_2,электр.}$ — принимается равной 0,504 т CO_2/МВт · ч для всех предприятий черной металлургии, что соответствует значению по умолчанию, принимаемому WSA при определении бенчмарков. Данное значение находится между средним значением для сетевой электроэнергии в РФ (около 0,34 т CO_2/МВт · ч) и приблизительным значением для конденсационного режима заводских электростанций черной металлургии (0,55—0,6 т CO_2/МВт · ч) применительно к природному газу или его эквиваленту с точки зрения выбросов CO_2. Также значение 0,504 т CO_2/МВт · ч примерно соответствует замыкающему конденсационному режиму регулирующих электростанций в энергосистеме (условно газовые станции).

Величина коэффициента выбросов для тепловой энергии в формуле (4) — $EF_{тепл.}$ — принимается равной 0,27 т CO_2/Гкал для всех предприятий черной металлургии. Данная величина рассчитана исходя из предположения, что тепловая энергия вырабатывается на основе природного газа (как замыкающего топлива) с эффективностью производства и передачи тепловой энергии, равной 85 %.

Величины коэффициентов выбросов для технических газов в формуле (5) — $EF_{CO_2,тех.газ,i}$ — для всех предприятий черной металлургии принимаются равными для кислорода 0,355 т CO_2/тыс. $м^3$; азота 0,103 т CO_2/тыс. $м^3$; аргона 0,103 т CO_2/тыс. $м^3$; доменного дутья 0,05 т CO_2/тыс. $м^3$. Для кислорода, азота и аргона приняты значения, рекомендованные WSA, по умолчанию. Для доменного дутья принято значение на основании экспертной оценки, основанной на анализе эффективности производства дутья паро- и электровоздуходувками.

---

1) The World Steel Association (Всемирная ассоциация производителей стали), официальный сайт: gost.e-ecolog.ru .

2) Eurofer (Европейская ассоциация производителей стали), официальный сайт: gost.e-ecolog.ru .

Учитываемые при проведении количественной оценки удельных выбросов CO_2 входные и выходные материально-энергетические ресурсы для производственных процессов (переделов) отрасли черной металлургии, а также рекомендуемые к использованию коэффициенты содержания углерода в сырье, материалах и продукции; коэффициенты выбросов CO_2 приведены в приложении Б. В случае существенного отклонения фактических данных предприятия от данных, приведенных в приложении Б, допускается использование фактических данных предприятия при наличии соответствующих обосновывающих материалов (результаты регулярных лабораторных исследований, сертификаты качества поставщиков).

6 Заключительные положения

На основании полученных результатов отраслевого бенчмаркинга рекомендуется устанавливать индикативные показатели удельных выбросов парниковых газов двух уровней (отдельно для каждого производственного процесса (передела)).

Верхний уровень индикативного показателя (ИП 1) рекомендуется использовать в рамках правового регулирования отношений, связанных с ограничением выбросов парниковых газов.

Величину ИП 1 рекомендуется определять по формуле

$$I_{ИП1} = I_{max} - (I_{max} - I_{min}) \cdot 0{,}15, \quad (8)$$

где I_{max} — максимальный удельный показатель выбросов CO_2-экв., определенный по результатам бенчмаркинга, т CO_2-экв./т продукции;

I_{min} — минимальный удельный показатель выбросов CO_2-экв., определенный по результатам бенчмаркинга, т CO_2-экв./т продукции.

Нижний уровень индикативного показателя (ИП 2) рекомендуется использовать при принятии решений о государственной поддержке.

Величину ИП 2 рекомендуется определять по формуле

$$I_{ИП2} = I_{max} - (I_{max} - I_{min}) \cdot 0{,}60, \quad (9)$$

где I_{max} — максимальный удельный показатель выбросов CO_2-экв., определенный по результатам бенчмаркинга, т CO_2-экв./т продукции;

I_{min} — минимальный удельный показатель выбросов CO_2-экв., определенный по результатам бенчмаркинга, т CO_2-экв./т продукции.

Приложение А
(справочное)

Границы расчета выбросов парниковых газов

Таблица А.1 — Границы расчета выбросов парниковых газов

Наименование производственного процесса (передела)	Описание границ
Производство кокса	Производство кокса (подготовка углей к коксованию (размораживание, погрузочно-разгрузочные работы, складирование, дробление, дозировка, транспортирование), технологические процессы производства кокса (загрузка камер коксования угольной шихтой, трамбование шихты, нагрев угольной шихты в коксовых печах, отвод и охлаждение прямого коксового газа из камер коксования, выдача готового кокса из печей, тушение кокса, сортировка кокса на фракции, транспортирование в границах передела, очистка коксового газа, биохимическая очистка сточных вод). Не включаются в границы выбросы парниковых газов от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, технических газов): - на водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха; - транспортирование и переработку твердых и жидких отходов за пределами данного производства; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом.
Производство агломерата	Производство агломерата (прием сырья, размораживание, складирование, усреднение, подготовка компонентов агломерационной шихты к спеканию (измельчение, смешивание, грануляция), спекание шихты на конвейерных машинах, охлаждение и дробление агломерата, горячее и холодное грохочение, сортировка, отсев мелочи, установки газо- и водоочистки). Не включаются в границы выбросы парниковых газов от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, технических газов): - на водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха; - транспортирование и переработку твердых и жидких отходов за пределами данного производства; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом.
Производство железорудных окатышей	Окускование железорудного сырья путем производства обожженных окисленных окатышей (подготовка шихты (дробление, измельчение, смешивание), окомковывание, классификация, обжиг (сушка, нагрев, спекание, термический упрочняющий обжиг, рекуперация, охлаждение), погрузочно-разгрузочные работы, транспортирование, сортировка, складирование, установки газо- и водоочистки). Не включаются в границы выбросы парниковых газов от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, технических газов): - на водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха; - транспортирование и переработку твердых и жидких отходов за пределами данного производства; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом.
Производство железа прямого восстановления	Производство железорудного сырья с высоким содержанием железа металлического по технологии прямого восстановления железа в шахтных печах металлизации (транспортирование исходного сырья, его классификация, покрытие перед восстановлением, восстановление, генерация восстановительного газа, окислительная пассивация восстановленных окатышей, горячее брикетирование восстановленных окатышей и охлаждение ГБЖ, погрузочно-разгрузочные работы, транспортирование в границах передела, установки газо- и водоочистки).

Окончание таблицы А.1

Наименование производственного процесса (передела)	Описание границ
	Не включаются в границы выбросы парниковых газов от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, технических газов): - на водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха; - транспортирование и переработку твердых и жидких отходов за пределами данного производства; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом.
Производство чугуна	Производство чугуна (прием и хранение сырья, дозирование, отсев мелочи, загрузка печи, подготовка дутья, выплавка чугуна, разливка товарного чугуна на разливочных машинах, обработка доменного шлака, очистка доменного газа и утилизация его химической энергии, утилизация избыточного давления доменного газа, транспортирование жидкого чугуна в сталеплавильный цех, установки газо- и водоочистки). Не включаются в границы выбросы парниковых газов от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, технических газов): - на водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха; - транспортирование и переработку твердых и жидких отходов за пределами данного производства; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом.
Производство стали в конвертерах	Производство стали в конвертерах (прием жидкого чугуна, усреднение жидкого чугуна в стационарном миксере, перелив из чугуновозных ковшей или чугуновозных ковшей миксерного типа в чугунозаливочные ковши, подготовка твердой металлической шихты и шлакообразующих материалов, десульфурация чугуна, прием и подготовка ферросплавов, выплавка стали, выпуск расплава из конвертера в сталеразливочный ковш, присадка ферросплавов, раскислителей и других добавок, внепечная обработка расплава, подготовка сталеразливочных и промежуточных ковшей, разливка стали на МНЛЗ или в изложницы (слитки), обработка непрерывнолитых заготовок и слитков, переработка и утилизация шлаков сталеплавильного производства, установки газо- и водоочистки). Не включаются в границы выбросы парниковых газов от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, технических газов): - на водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха; - транспортирование и переработку твердых и жидких отходов за пределами данного производства; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом.
Производство стали в электродуговых печах	Производство стали в электродуговых печах (подготовка шихтовых материалов, подготовка печи, завалка шихты, залив чугуна (если применимо), плавка, обезуглероживание, выпуск, раскисление, легирование, внепечная обработка, разливка стали на МНЛЗ, подготовка сталеразливочных ковшей, обработка электросталеплавильного шлака и пыли, очистка отходящего газа сталеплавильных печей, установки газо- и водоочистки). Не включаются в границы выбросы парниковых газов от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, технических газов): - на водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха; - транспортирование и переработку твердых и жидких отходов за пределами данного производства; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с технологическим процессом.

Приложение Б
(справочное)

Материально-энергетические ресурсы, учитываемые при проведении количественной оценки удельных выбросов парниковых газов; коэффициенты содержания углерода в сырье, материалах и продукции; коэффициенты выбросов парниковых газов

Таблица Б. 1 — Материально-энергетические ресурсы, учитываемые при проведении количественной оценки удельных выбросов парниковых газов; коэффициенты содержания углерода в сырье, материалах и продукции; коэффициенты выбросов парниковых газов

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Производство кокса				
Входной поток:				
Коксующиеся угли	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Природный газ	тыс. $м^3$	0,5200	1,9053	На основании данных предприятий отрасли
Доменный газ	прив. тыс. $м^3$	0,0585	0,2142	Условный расчетный коэффициент***
Коксовый газ (на производство кокса)	прив. тыс. $м^3$	0,2517	0,9221	Условный расчетный коэффициент***
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Кислород	тыс. $м^3$	—	0,3550	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Азот	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Аргон	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Выходной поток:				
Кокс (валовой, всех фракций)	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Каменноугольная смола + Нафтален	т	0,9249	3,3890	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Бензол	т	0,9230	3,3820	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Коксовый газ (выработано всего)	прив. тыс. $м^3$	0,2517	0,9221	Условный расчетный коэффициент***
Коксовый газ (потери)	прив. тыс. $м^3$	0,2517	0,9221	Условный расчетный коэффициент***
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение

Продолжение таблицы Б.1

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Производство агломерата				
Входной поток:				
Концентрат железорудный	т (сухой вес)	0,0005	0,0018	Annex C (fine iron ore) [11]
Другие железосодержащие материалы (окалина, отсевы и др.)	т (сухой вес)	0,0100	0,0366	На основании данных предприятий отрасли
Пыль газоочисток	т (сухой вес)	0,2500	0,9160	На основании данных предприятий отрасли
Известняк	т (сухой вес)	0,1200	0,4397	[7], прил. 2, табл. 14.1
Доломит	т (сухой вес)	0,1300	0,4763	[7], прил. 2, табл. 14.1
Доломитовая известь	т (сухой вес)	0,0065	0,0238	[11], Annex C
Известь	т (сухой вес)	0,0065	0,0238	[11], Annex C
Оливин	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Коксовая мелочь (валовой, всех фракций)	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Антрацит	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Другие виды углей	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Природный газ	тыс. $м^3$	0,5200	1,9053	Принимать фактическое значение предприятия
Другие виды топлива	т у. т.	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Доменный газ	прив. тыс. $м^3$	0,0585	0,2142	Условный расчетный коэффициент***
Коксовый газ	прив. тыс. $м^3$	0,2517	0,9221	Условный расчетный коэффициент***
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Кислород	тыс. $м^3$	—	0,3550	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Азот	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Аргон	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Выходной поток:				
Агломерат (бункерный)	т (сухой вес)	0,0003	0,0011	На основании данных предприятий отрасли

Продолжение таблицы Б.1

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Производство железорудных окатышей				
Входной поток:				
Концентрат железорудный	т (сухой вес)	0,0005	0,0018	[11], Annex C (fine iron ore)
Другие железосодержащие материалы (окалина, отсевы, колошниковая пыль и др.)	т (сухой вес)	0,0100	0,0366	На основании данных предприятий отрасли
Бентонит	т (сухой вес)	0,0050	0,0183	На основании данных предприятий отрасли
Известь	т (сухой вес)	0,0065	0,0238	[11], Annex C
Известняк	т (сухой вес)	0,1200	0,4397	[7], прил. 2, табл. 14.1
Другие Флюсы (ФМ-1, МАХГ, ФМИ, ФОМИ и др.)	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Природный газ	тыс. $м^3$	0,5200	1,9053	По данным предприятий
Мазут	т у. т.	0,6200	2,2717	[7], прил. 2, табл. 14.1
Другие виды топлива	т у. т.	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Доменный газ	прив. тыс. $м^3$	0,0585	0,2142	Условный расчетный коэффициент***
Коксовый газ	прив. тыс. $м^3$	0,2517	0,9221	Условный расчетный коэффициент***
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Кислород	тыс. $м^3$	—	0,3550	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Азот	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Аргон	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Выходной поток:				
Окатыши	т (сухой вес)	0,0003	0,0011	На основании данных предприятий отрасли
Отсев окатышей	т (сухой вес)	0,0003	0,0011	На основании данных предприятий отрасли

Продолжение таблицы Б.1

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Производство железа прямого восстановления				
Входной поток:				
Кусковая руда для прямого восстановления	т (сухой вес)	0,0100	0,0366	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Окатыши для прямого восстановления	т (сухой вес)	0,0003	0,0011	На основании данных предприятий отрасли
Природный газ	тыс. $м^3$	0,5200	1,9053	На основании данных предприятий отрасли
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Кислород	тыс. $м^3$	—	0,3550	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Азот	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Аргон	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Выходной поток:				
Железо прямого восстановления	т	0,0170	0,0623	[7], прил. 2, табл. 14.1
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Производство чугуна				
Входной поток:				
Кусковая руда	т (сухой вес)	0,0100	0,0366	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Концентрат железорудный	т (сухой вес)	0,0005	0,0018	[11], Annex C (fine iron ore)
Агломерат	т (сухой вес)	0,0003	0,0011	На основании данных предприятий отрасли
Окатыши	т (сухой вес)	0,0003	0,0011	На основании данных предприятий отрасли
Другие железосодержащие материалы (окалина, отсевы, колошниковая пыль и др.)	т (сухой вес)	0,0100	0,0366	На основании данных предприятий отрасли

Продолжение таблицы Б.1

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Лом	т	0,0025	0,0092	[7], прил. 2, табл. 14.1
Кокс (валовой, всех фракций)	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Антрацит	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Пылеуглеродное топливо (ПУТ)	т	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Другие виды углей	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Природный газ	тыс. $м^3$	0,5200	1,9053	На основании данных предприятий отрасли
Доменный газ	прив. тыс. $м^3$	0,0585	0,2142	Условный расчетный коэффициент***
Коксовый газ	прив. тыс. $м^3$	0,2517	0,9221	Условный расчетный коэффициент***
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Дутье	тыс. $м^3$	—	0,0500	По данным предприятий
Кислород	тыс. $м^3$	—	0,3550	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Азот	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Аргон	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Выходной поток:				
Чугун жидкий	т	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Доменный газ (выработано всего)	прив. тыс. $м^3$	0,0585	0,2142	Условный расчетный коэффициент***
Доменный газ (потери)	прив. тыс. $м^3$	0,0585	0,2142	Условный расчетный коэффициент***
Газовая пыль (колошниковая, газоочисток)	т (сухой вес)	0,2500	0,9160	На основании данных предприятий отрасли
Шлак	т (сухой вес)	0,0010	0,0037	На основании данных предприятий отрасли
Шлам газоочисток	т (сухой вес)	0,2500	0,9160	На основании данных предприятий отрасли
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение

Продолжение таблицы Б.1

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Производство стали в конвертерах				
Входной поток:				
Чугун жидкий	т	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Чугун твердый (чушки)	т	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Лом	т	0,0025	0,0092	[7], прил. 2, табл. 14.1
Железо прямого восстановления	т	0,0170	0,0623	[7], прил. 2, табл. 14.1
Руда	т (сухой вес)	0,0100	0,0366	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Окалина	т (сухой вес)	—	0,0000	На основании данных предприятий отрасли
Известь	т (сухой вес)	0,0065	0,0238	[11], Annex C
Известняк	т (сухой вес)	0,1200	0,4397	[7], прил. 2, табл. 14.1
Доломит	т (сухой вес)	0,1300	0,4763	[7], прил. 2, табл. 14.1
Доломитовая известь	т (сухой вес)	—	0,0238	[11], Annex C
Другие Флюсы (ФМ-1, МАХГ, ФМИ, ФОМИ и др.)	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Ферросилиций	т	0,0010	0,0037	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Ферросиликомарганец	т	0,0050	0,0183	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Ферромарганец	т	0,0500	0,1832	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Феррохром	т	0,0100	0,0366	На основании данных предприятий отрасли
Другие ферросплавы (феррованадий, ферротитан и др.)	т	0,0120	0,0440	ГОСТ 27069
Уголь и другие углеродосодержащие	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Природный газ	тыс. $м^3$	0,5200	1,9053	На основании данных предприятий отрасли
Графитовые электроды	т (сухой вес)	0,9990	3,6603	[11], Annex C
Доменный газ	прив. тыс. $м^3$	0,0585	0,2142	Условный расчетный коэффициент***
Коксовый газ	прив. тыс. $м^3$	0,2517	0,9221	Условный расчетный коэффициент***
Конвертерный газ	прив. тыс. $м^3$	0,1014	0,3716	Условный расчетный коэффициент***

Продолжение таблицы Б.1

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Кислород	тыс. $м^3$		0,3550	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Азот	тыс. $м^3$		0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Аргон	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Выходной поток:				
Литая сталь (слябы, слитки, блюм и др. заготовки)	т	0,0010	0,0037	Default units [12]
Лом (немерные заготовки, обрезь, угар, брак)	т	0,0010	0,0037	Default units [12]
Шлак конвертерный	т (сухой вес)	0,0010	0,0037	На основании данных предприятий отрасли
Пыль и шламы газоочистки конверторной печи	т (сухой вес)	0,0470	0,1722	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Конвертерный газ (выработано всего)	прив. тыс. $м^3$	0,1014	0,3716	Условный расчетный коэффициент***
Конвертерный газ (потери)	прив. тыс. $м^3$	0,1014	0,3716	Условный расчетный коэффициент***
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Производство стали в электродуговых печах				
Входной поток:				
Чугун жидкий	т	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Чугун твердый (чушки)	т	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Лом	т	0,0025	0,0092	[7], прил. 2, табл. 14.1
Железо прямого восстановления	т	0,0170	0,0623	[7], прил. 2, табл. 14.1
Руда	т (сухой вес)	0,0100	0,0366	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Известь	т (сухой вес)	0,0065	0,0238	[11], Annex C
Известняк	т (сухой вес)	0,1200	0,4397	[7], прил. 2, табл. 14.1

Продолжение таблицы Б.1

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Другие Флюсы (ФМ-1, МАХГ, ФМИ, ФОМИ и др.)	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Окалина	т (сухой вес)	—	0,0000	На основании данных предприятий отрасли
Ферросилиций	т	0,0010	0,0037	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Ферросиликомарганец	т	0,0050	0,0183	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Ферромарганец	т	0,0500	0,1832	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Феррохром	т	0,0100	0,0366	На основании данных предприятий отрасли
Другие ферросплавы (феррованадий, ферротитан и др.)	т	0,0120	0,0440	ГОСТ 27069
Уголь и другие углеродосодержащие	т (сухой вес)	—	—	Принимать по фактическим данным предприятия
Природный газ	тыс. $м^3$	0,5200	1,9053	На основании данных предприятий отрасли
Электроды	т (сухой вес)	0,9990	3,6603	EN 19694—2 [11]
Доменный газ	прив. тыс. $м^3$	0,0585	0,2142	Условный расчетный коэффициент***
Коксовый газ	прив. тыс. $м^3$	0,2517	0,9221	Условный расчетный коэффициент***
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение
Кислород	тыс. $м^3$	—	0,3550	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Аргон	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Азот	тыс. $м^3$	—	0,1030	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Выходной поток:				
Литая сталь (слябы, слитки, блюм и др. заготовки)	т	0,0010	0,0037	Default units [12]
Шлак ЭСП производства	т (сухой вес)	0,0010	0,0037	На основании данных предприятий отрасли
Лом (немерные заготовки, обрезь, угар, брак)	т	0,0010	0,0037	Default units [12]

Окончание таблицы Б.1

Сырье/материалы/продукция/ энергоресурсы	Единицы измерения*	Содержание углерода**, т С/ ед. продукции	Коэффициент выбросов**, т CO_2/ед. продукции	Источник данных/примечание
Электроэнергия	МВт · ч	—	0,5040	CO_2 Data Collection, App. 3 [10]
Теплоэнергия (пар, сетевая вода)	Гкал	—	0,2700	Расчетное значение

* Для доменного газа указывается объем, приведенный к 1000 ккал/м^3, для коксового газа — к 4000 ккал/м^3, для конвертерного газа — к 1680 ккал/м^3.

** В случае существенного отклонения фактических данных предприятия от данных, приведенных в таблице, допускается использование фактических данных предприятия при наличии соответствующих обосновывающих материалов (результаты регулярных лабораторных исследований, сертификаты качества поставщиков).

*** Условный расчетный коэффициент, учитывающий коэффициент перевода в тонны условного топлива, показатель эффективности сжигания вторичного топливного газа в сравнении со сжиганием природного газа и коэффициент выброса CO_2 для природного газа.

Библиография

[1] Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 3052-р)

[2] Указ Президента Российской Федерации от 4 ноября 2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов»

[3] Протокол совещания у Первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации А.Р. Белоусова от 25 ноября 2021 г. № АБ-П13-276пр

[4] Федеральный закон от 2 июля 2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»

[5] Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»

[6] Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[7] Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации (утв. приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30.06.2015 г. № 300).

[8] Распоряжение Правительства РФ от 22 октября 2021 г. № 2979-р «Об утверждении перечня парниковых газов, в отношении которых осуществляется государственный учет выбросов парниковых газов и ведение кадастра парниковых газов»

[9] ИСО 14404 Метод расчета интенсивности выбросов диоксида углерода от производства чугуна и стали (Calculation method of carbon dioxide emission intensity from iron and steel production)

[10] Международный сбор данных по CO_2. Руководство, версия 10, обзор 2021 г., Всемирная ассоциация производителей стали (International CO_2 Data Collection, User Guide, version 10, Review 2021, World Steel Association) — URL: gost.e-ecolog.ru

[11] ЕН 19694-2:2016 Выбросы от стационарных источников. Определение выбросов парниковых газов (ПГ) в энергоемких производствах. Часть 2. Черная металлургия. (Stationary source emissions — Determination of greenhouse gas (GHG) emissions in energy-intensive industries. Part 2: Iron and steel industry)

[12] Международный инструмент Excel для европейского стандарта ЕН 19694-2, Европейская ассоциация производителей стали [International Excel tool for European Standard EN 19694-2, European Steel Association (Eurofer)] — URL: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru with addendum 1, Specifications for refrigerants, September 2016)

УДК 32.019.5:006.354 ОКС 13.020.01

Ключевые слова: методические рекомендации, бенчмаркинг удельных выбросов парниковых газов, количественная оценка выбросов парниковых газов, черная металлургия

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 10.01.2023. Подписано в печать 25.01.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru