ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 113.05.03— 2024

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов для отрасли по производству стекла

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

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 21 ноября 2024 г. № 1725-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», 2024

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

Введение

Изменения, происходящие в устойчивых атмосферных переносах, заставляют говорить о направленном изменении климата и возникновении дополнительных рисков для устойчивого развития инфраструктуры производства и потребления. Современная международная климатическая повестка предусматривает особое внимание возникновению парникового эффекта и контролю над антропогенными эмиссиями вызывающих это явление химических веществ.

Происходит фокусировка мероприятий в отраслях экономики, которые обеспечивают наиболее значительный углеродный след. Возникают пограничные механизмы контроля углеродоемкости перемещаемых материалов и продуктов. Проводятся пилотные проекты в географически обособленных территориях (о. Сахалин). Растут запросы на корпоративную отчетность, раскрывающую вклад в выбросы парниковых газов и политику уменьшения углеродоемкости, поскольку это становится залогом финансирования инвестиционных и иных проектов. Страны — крупнейшие эмитенты парниковых газов принимают обязательства по достижению нулевого углеродного баланса во второй половине XXI века.

В [1] заявлено о необходимости достижения углеродной нейтральности при устойчивом росте экономики России, и эти цели отражены в [2].

В целях реализации [2] и [3] в информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям предусматривается проведение национального отраслевого бенчмаркинга для установления индикативных показателей удельных выбросов парниковых газов.

Настоящий стандарт является методическим документом, в котором содержатся рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов в производстве стекла.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов для отрасли по производству стекла

The best available techniques. Guidelines for benchmarking of greenhouse gas emissions from the manufacturing of glass

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные методические подходы и рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов в отрасли по производству стекла с целью установления индикативных показателей удельных выбросов парниковых газов в информационно-техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям «Производство стекла». Настоящий стандарт предназначен для сравнительного анализа эффективности применяемых технологий на предприятиях стекольной отрасли и в целях проведения бенчмаркинга.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

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 и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 113.00.11 и [4]—[6], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **стекломасса:** Расплав, содержащий стеклообразующие компоненты (окислы кремния, бора, алюминия и др.) и модификаторы (окислы металлов калия, натрия, цинка, и др.); полуфабрикат стекольного производства в виде жидкой однородной массы.

3.2 **карбонаты:** Химические соединения, соли угольной кислоты.

Издание официальное

3.3 **разложение карбонатов (декарбонизация):** Химическая реакция, связанная с термическим высвобождением диоксида углерода из карбонатов.

3.4 **атомная единица массы:** Внесистемная единица массы, применяемая для масс молекул, атомов, атомных ядер и элементарных частиц, определяется как $^{1}/_{12}$ массы свободного покоящегося атома углерода ^{12}C, находящегося в основном состоянии.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

ПГ — парниковые газы:

ИТС — информационно-технический справочник;

НДТ — наилучшие доступные технологии;

а.е.м. — атомная единица массы;

ИП — индикативные показатели.

5 Общие положения

Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов ПГ до 2050 года [2], предполагает инерционный и целевой (интенсивный) сценарии развития.

Инерционный сценарий предполагает сохранение текущих экономических укладов и отношений при плановой модернизации производственного оборудования. Одним из механизмов технологического развития является переход к использованию НДТ. При этом не рассматривается установление показателей удельных выбросов ПГ и их дальнейшее правоприменение. Инерционный сценарий без дополнительных корректирующих мер не позволяет достичь углеродной нейтральности.

В рамках целевого (интенсивного) сценария планируется рост экономики к 2050 году на 60 % от уровня 2019 года и на 80 % от уровня 1990 года при уменьшении выбросов ПГ с достижением баланса между эмиссиями ПГ антропогенного происхождения и их поглощением не позднее 2060 года. Данный сценарий предполагает внедрение в наиболее углеродоемких отраслях промышленности технологий с низким уровнем выбросов ПГ и высокой ресурсной эффективностью, внедрение НДТ, поддержку инновационных и климатически эффективных проектов. В ИТС НДТ наряду с показателями ресурсной и энергетической эффективности устанавливаются ИП удельных выбросов ПГ.

Положения настоящего стандарта содержат единые методические подходы к проведению бенчмаркинга удельных выбросов ПГ для производства стекла. Рассчитанные по бенчмаркингу уровни выбросов ПГ отражают признак совершенства технологии определенного предприятия в сопоставимых условиях, при этом не отражают общий уровень удельных прямых и косвенных выбросов ПГ.

6 Методология проведения бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов

6.1 Этапы проведения бенчмаркинга удельных выбросов ПГ

Бенчмаркинг в стекольной отрасли следует выполнять с учетом положений ГОСТ Р 113.00.11.

Основные этапы проведения бенчмаркинга:

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

6.2 Границы расчета удельных выбросов ПГ

При проведении бенчмаркинга количественная оценка удельных выбросов ПГ выполняется для технологического процесса стекловарения (приложение А) по охвату 1 (эмиссии, возникающие непо-

средственно на объекте), при этом вклад иных источников в выбросы ПГ крайне незначителен и исключен из оценки.

6.3 Методические подходы к количественной оценке удельных выбросов парниковых газов

При проведении количественной оценки удельных выбросов ПГ для производства стекла учитываются выбросы диоксида углерода от разложения карбонатов в процессе стекловарения.

Выбросы определяются за один полный календарный год.

Примечание — Для расчета удельных выбросов используется методика, изложенная в [7].

6.4 Расчет удельных выбросов диоксида углерода в производстве стекла

Количественное определение выбросов диоксида углерода от разложения карбонатов при производстве стекла за отчетный год $E_{CO_2,y}$, т CO_2, осуществляется расчетным методом для отдельных стекловаренных печей или организации в целом по формуле

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^{n} \left(M_j \cdot EF_{CO_2\,j} \cdot F_j \right), \quad (1)$$

где M_j — масса карбоната j, израсходованного в стекловаренных печах за отчетный год, т;

$EF_{CO_2 j}$ — коэффициент выбросов для карбоната j, т CO_2/т стекломассы;

F_j — степень кальцинирования карбоната j за отчетный год, доля;

j — вид карбоната, подаваемого в стекловаренную печь;

n — количество видов карбонатов, подаваемых в стекловаренные печи в отчетном году.

Масса карбоната j, израсходованного для производства стекла M_j, определяется по фактическим данным организации за отчетный год за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных).

Значение коэффициента выбросов для карбоната j $EF_{CO_2\,j}$ принимается по таблице Б.1 или при отсутствии необходимых данных может быть рассчитано как стехиометрическое отношение относительной молекулярной массы диоксида углерода (44 а.е.м) к относительной молекулярной массе соответствующего карбоната.

Степень кальцинирования карбоната j F_j определяется на основе отношения данных фактических измерений массы карбоната в соответствующем сырьевом материале к общей массе этого сырьевого материала, израсходованной за отчетный период, а при отсутствии фактических данных принимается равной 1,0 (или 100 %).

Количественное определение выбросов диоксида углерода от стационарного сжигания топлива в стекловаренных печах в отчетном году $E_{CO_2\,топл}$, т CO_2, осуществляется по формуле

$$E_{CO_2\,топл} = \sum_{j=1}^{n} \left(FC_j \cdot EF_{CO_2\,топл,\,j} \cdot OF_{топл,j} \right), \quad (2)$$

где FC_j — расход j-го топлива в границах производственного процесса, ед. изм.(т, м^3, т.у.т.);

$EF_{CO_2\,топл,j}$ — коэффициент выброса диоксида углерода от стационарного сжигания j-го топлива, т CO_2/ед. изм.;

$OF_{топл,j}$ — коэффициент окисления топлива j, доля.

Основным топливом для стекловаренных печей является природный газ. Применение эффективного горелочного оборудования позволяет поддерживать более высокую температуру в печи и обеспечивать лучшее горение (окисление) топлива; для стекольной отрасли коэффициент окисления топлива $OF_{топл,j}$ принимается равным 1,0 (или 100 %).

Коэффициент выбросов $EF_{CO_2\,топл,j}$ определяется в соответствии с [7]. Справочные значения некоторых коэффициентов выбросов представлены в приложении В.

Суммарный выброс диоксида углерода от технологического процесса производства стекла в отчетном году E_{CO_2}, т CO_2, рассчитываются по формуле

$$E_{CO_2} = E_{CO_{2,y}} + E_{CO_2\ топл}, \quad (3)$$

где $E_{CO_{2,y}}$ — выбросы диоксида углерода от разложения карбонатов при производстве стекла за отчетный год, т CO_2;

$E_{CO_2\ топл}$ — выбросы диоксида углерода от сжигания топлива при производстве стекла за отчетный год y, т CO_2.

Удельный выброс диоксида углерода в процессе производства стекла в отчетном году SE_{CO_2}, т CO_2/т стекломассы, рассчитывается по формуле

$$SE_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{V}, \quad (4)$$

где V — количество произведенной стекломассы за отчетный год, т.

Под количеством стекломассы имеется в виду производительность выработочного канала стекловаренной печи (валовое значение).

7 Заключительные положения

Под максимальным (минимальным) удельным показателем выбросов подразумевался наибольший (наименьший) результат анализа массива данных, полученных от предприятий со сходными технологическими процессами и их долей в производстве. Такой подход позволяет избежать сравнения показателей предприятий, которые являются сходными по основному способу производства, но имеют значительные отличия в выпускаемом ассортименте и, соответственно, в технологических процессах. Для производства стекла установлены два уровня ИП удельных выбросов ПГ.

Верхний уровень ИП (ИП$_1$) применим в рамках правового регулирования отношений, связанных с ограничением выбросов ПГ. ИП$_1$ рассчитывают по формуле

$$ИП_1 = SE_{max} - (SE_{max} - SE_{min}) \cdot 0{,}15, \quad (5)$$

где SE_{max} — максимальное удельное количество выбросов, определенное по результатам бенчмаркинга, т CO_2/т стекломассы;

SE_{min} — минимальное удельное количество выбросов, определенное по результатам бенчмаркинга, т CO_2/т стекломассы.

Нижний уровень ИП (ИП$_2$) рекомендуется использовать при принятии решений о государственной поддержке. ИП$_2$ рассчитывают по формуле

$$ИП_2 = SE_{max} - (SE_{max} - SE_{min}) \cdot 0{,}60. \quad (6)$$

Приложение А
(справочное)

Границы охвата при расчете выбросов парниковых газов в производстве стекла

Таблица А.1 — Границы охвата при расчете удельных выбросов ПГ

Наименование производственного процесса	Описание границ
Стекловарение	От загрузки шихты в стекловаренную печь до выпуска стекломассы в питатель формующих механизмов и устройств

Приложение Б
(справочное)

Коэффициенты выбросов диоксида углерода при разложении некоторых видов карбонатов

Таблица Б.1 — Количество диоксида углерода, выделяющееся при разложении 1 т карбонатов

Химическая формула карбоната	Коэффициент выбросов $EF_{CO2\,j}$, т CO_2
Na_2CO_3	0,415
$NaHCO_3$	0,524
$CaCO_3$	0,440
$MgCO_3$	0,522
$CaMg(CO_3)_2$	0,477

Приложение В
(справочное)

Коэффициенты выбросов диоксида углерода при сжигании некоторых видов топлива

Таблица В.1 — Коэффициенты выбросов диоксида углерода при сжигании ископаемого топлива

Ресурс	Коэффициент выбросов, т CO_2/ед. изм
Природный газ, тыс. $м^3$ (т у.т.)	1,80 (1,59)
Каменный уголь, т (т у.т.)	2,13 (2,77)
Мазут, т (т у.т.)	3,11 (2,27)

Библиография

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

[2] 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)

[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] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 мая 2022 г. № 371 «Об утверждении методик количественного определения объема выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов»

УДК 504.05:006.354 ОКС 13.020.40

Ключевые слова: методические рекомендации, бенчмаркинг удельных выбросов парниковых газов, количественная оценка выбросов парниковых газов, производство стекла

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 25.11.2024. Подписано в печать 06.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,70.

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