ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 113.01.01— 2024

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов в целлюлозно-бумажной промышленности

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 31 января 2024 г. № 174-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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Общие положения 2
5 Методология проведения бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов 3
6 Заключительные положения 7
Приложение А (справочное) Границы расчета удельных выбросов парниковых газов 8
Приложение Б (справочное) Материально-энергетические ресурсы, учитываемые при проведении количественной оценки удельных выбросов парниковых газов; коэффициенты выбросов парниковых газов 14
Библиография 15

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 в целлюлозно-бумажной промышленности.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические рекомендации по проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов в целлюлозно-бумажной промышленности

The best available techniques.
Guidelines for benchmarking of greenhouse gas emissions from the pulp and paper industry

Дата введения — 2024—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные требования и методические подходы к проведению бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов (ПГ) в целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП) с целью установления индикативных показателей удельных выбросов ПГ в информационно-техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ) «Целлюлозно-бумажное производство». Стандарт предназначен для сравнительного анализа эффективности применяемых технологий по отдельным производствам предприятий ЦБП 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

парниковый газ; ПГ: Газообразная составляющая атмосферы природного и антропогенного происхождения, которая поглощает и испускает излучение в диапазоне спектра инфракрасного излучения, испускаемого поверхностью Земли, атмосферой и облаками.

Примечание — ПГ включают: диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), оксид азота (N_2O), гидрофторуглероды (HFC), перфторуглероды (PFC_S), гексафторид серы (SF_6) и трифторид азота (NF_3).

[ГОСТ Р ИСО 14064-3—2021, пункт 3.1.1]

Издание официальное

3.2

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]

3.3

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

[[4], статья 2]

3.4

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.

[[5], статья 2]

3.5

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.

[[6], статья 1]

3.6 **жидкая небеленая целлюлоза:** Волокнистый полуфабрикат в жидком состоянии, получаемый путем варки сырья растительного происхождения.

3.7 **жидкая беленая целлюлоза:** Волокнистый полуфабрикат в жидком состоянии, получаемый путем варки сырья растительного происхождения с последующей отбелкой.

3.8 **сухая небеленая целлюлоза:** Волокнистый полуфабрикат, получаемый путем варки сырья растительного происхождения с последующей сушкой.

3.9 **сухая беленая целлюлоза:** Волокнистый полуфабрикат, получаемый путем варки сырья растительного происхождения с последующей отбелкой и сушкой.

4 Общие положения

Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов ПГ до 2050 года [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».

В рамках целевого (интенсивного) сценария планируется рост экономики при уменьшении выбросов ПГ: к 2050 году на 60 % от уровня 2019 года и на 80 % от уровня 1990 года с последующим достижением баланса между антропогенными выбросами ПГ и их поглощением не позднее 2060 года. Данный 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 ИТС НДТ устанавливаются целевые (индикативные) показатели удельных выбросов ПГ и показатели ресурсной и энергетической эффективности.

Настоящий стандарт разработан с целью установления единых методических подходов к проведению бенчмаркинга удельных выбросов ПГ для производственных процессов ЦБП.

Рассчитанные по бенчмаркингу удельные показатели выбросов ПГ отражают уровень совершенства отдельных производственных процессов ЦБП в сопоставимых условиях в терминах выбросов ПГ и не отражают уровень удельных прямых и косвенных выбросов ПГ предприятия в целом.

5 Методология проведения бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов

5.1 Этапы проведения бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов

Бенчмаркинг в ЦБП 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 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.

5.2 Границы расчета удельных выбросов парниковых газов

При проведении бенчмаркинга количественная оценка удельных выбросов ПГ выполняется для следующих производственных процессов:

- производство сульфатной жидкой небеленой целлюлозы;
- производство сульфатной жидкой беленой целлюлозы;
- производство сульфатной сухой небеленой целлюлозы;
- производство сульфатной сухой беленой целлюлозы;
- производство сульфитной жидкой небеленой целлюлозы;
- производство механической древесной массы (дефибрерной, рафинерной);
- производство макулатурной массы;
- производство картона [картон/бумага для плоских слоев (лайнер), картон мелованный, универсальный картон, картон для изготовления упаковки для разных видов продуктов (пюр-пак)];
- производство газетной бумаги;
- производство санитарно-гигиенической бумаги;
- производство бумаги для гофрирования (флютинг);
- производство упаковочной бумаги (крафт, мешочная, оберточная, обложечная);
- производство бумаги высокого качества (офсетная, тетрадная, типографская, офисная, мелованная высокого качества, немелованная высокого качества, бумага обойная, термобумага).

В настоящем стандарте рассматриваются процессы производства бумаги и картона на основе целлюлозы, механической древесной и макулатурной массы.

Технологические процессы, включенные в границы расчета удельных выбросов ПГ для производственных процессов, приведены в приложении А.

5.3 Методические подходы к количественной оценке удельных выбросов парниковых газов

При проведении количественной оценки удельных выбросов ПГ для производственных процессов ЦБП учитываются выбросы CO_2, выбросы иных ПГ не учитываются.

Выбросы определяются за один полный календарный год.

Для расчета удельных выбросов CO_2 используют единую методику для всех производственных процессов ЦБП.

5.3.1 Расчет удельных выбросов CO_2 для производственного процесса

Удельные выбросы CO_2 для производственного процесса SE_{CO_2}, тCO_2/т, рассчитывают по формуле

$$SE_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{P}, \quad (1)$$

где E_{CO_2} — выбросы CO_2 от производственного процесса, тCO_2;

P — общий объем целлюлозно-бумажной продукции, переданной за границы данного производственного процесса (товарной продукции и полуфабриката для других производственных процессов), т.

Если на предприятии производят несколько видов (наименований) целлюлозно-бумажной продукции, входящих в границы определенного производственного процесса, например картон мелованный и картон универсальный (см. 5.2), или один вид продукции производят на нескольких технологических линиях, то, при наличии раздельного учета потребления материально-энергетических ресурсов, рекомендуется определить удельные выбросы CO_2 для каждого вида целлюлозно-бумажной продукции или технологической линии, а затем определить средневзвешенное значение удельных выбросов CO_2 для данного производственного процесса.

В данном случае удельные выбросы CO_2 для данного производственного процесса SE_{CO_2}, тCO_2/т, рассчитывают по формуле

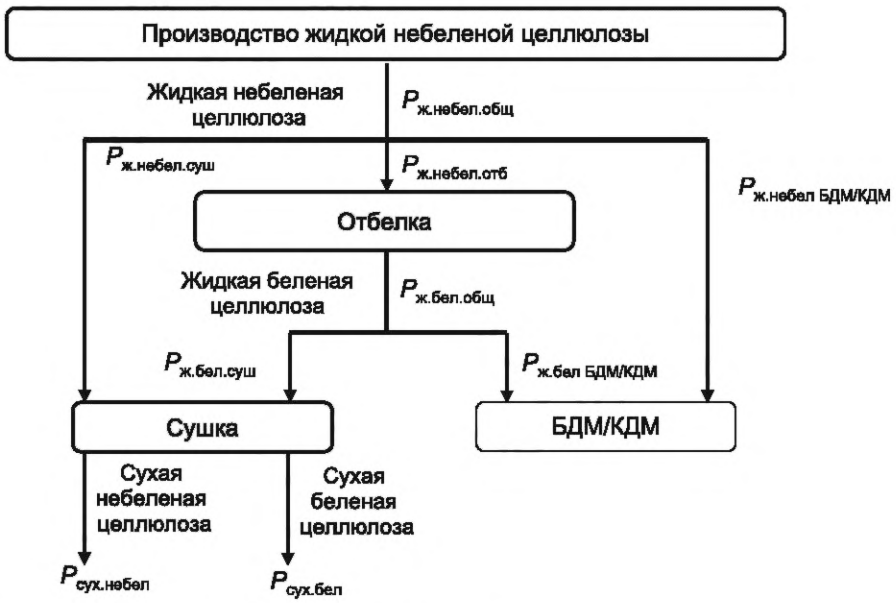
$$SE_{CO_2} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(SE_{CO_2\,i} \cdot P_i\right)}{\sum_{i=1}^{n} P_i}, \quad (2)$$

где $SE_{CO_2\,i}$ — удельные выбросы CO_2 для процесса производства продукции i-го вида (i-й технологической линии), тCO_2/т;

P_i — объем производства продукции i-го вида (на i-й технологической линии), т.

Определение удельных выбросов CO_2 для отдельных видов целлюлозно-бумажной продукции или технологических линий позволит предприятиям в рамках данного производственного процесса отранжировать виды продукции или технологические линии по углеродоемкости.

Так как производство целлюлозы на одной технологической линии может включать несколько энергоемких технологических процессов (производство жидкой небеленой целлюлозы, отбелка, сушка), определяющих выпуск различных видов целлюлозы (см. рисунок 1), то была разработана методика расчета удельных выбросов CO_2 для такого случая [см. формулы (3)—(6)].



Примечание — Применены следующие сокращения:
БДМ — бумагоделательная машина;
КДМ — картоноделательная машина.

Рисунок 1 — Технологическая схема производства различных видов целлюлозы

5.3.2 Расчет удельных выбросов CO_2 для производства жидкой небеленой целлюлозы

Удельные выбросы CO_2 для производства жидкой небеленой целлюлозы $SE_{CO_2\ ж.небел}$, тCO_2/т в.с.ц., рассчитывают по формуле

$$SE_{CO_2\ ж.небел} = \frac{E_{CO_2\ ж.\ небел}}{P_{ж.\ небел.общ}}, \quad (3)$$

где $E_{CO_2\ ж.небел}$ — выбросы CO_2 от производства жидкой небеленой целлюлозы, тCO_2;

$P_{ж.небел.общ}$ — общий объем производства жидкой небеленой целлюлозы, т в.с.ц. (см. рисунок 1).

Процессы, входящие в границы производства жидкой небеленой целлюлозы, описаны в приложении А.

5.3.3 Расчет удельных выбросов CO_2 для производства жидкой беленой целлюлозы

Удельные выбросы CO_2 для производства жидкой беленой целлюлозы $SE_{CO_2\ ж.бел}$, тCO_2/т в.с.ц., рассчитывают по формуле

$$SE_{CO_2\ ж.\ бел} = \frac{SE_{CO_2\ ж.\ небел} \cdot P_{ж.\ небел.\ отб} + E_{CO_2 отб}}{P_{ж.бел.общ}}, \quad (4)$$

где $SE_{CO_2\ ж.небел}$ — удельные выбросы CO_2 для производства жидкой небеленой целлюлозы, тCO_2/т в.с.ц.;

$P_{ж.небел.отб}$ — объем жидкой небеленой целлюлозы, поступившей на отбелку, т в.с.ц.;

$E_{CO_2\ отб}$ — выбросы CO_2 от процесса отбелки целлюлозы, тCO_2.

$P_{ж.бел.общ}$ — общий объем производства жидкой беленой целлюлозы, т в.с.ц.

В границы процесса отбелки целлюлозы в данном случае входят следующие процессы:

- кислородно-щелочная делигнификация;
- непосредственно процесс отбелки целлюлозы;
- приготовление химикатов для отбелки.

5.3.4 Расчет удельных выбросов CO_2 для производства сухой небеленой целлюлозы

Удельные выбросы CO_2 для производства сухой небеленой целлюлозы $SE_{CO_2\ сух.небел}$, тCO_2/т в.с.ц., рассчитывают по формуле

$$SE_{CO_2 сух.\ небел} = \frac{SE_{CO_2\ ж.\ небел} \cdot P_{ж.небел.суш}}{P_{сух.\ небел}} + \frac{E_{CO_2\ суш}}{P_{сух.\ небел} + P_{сух.\ бел}}, \quad (5)$$

где $SE_{CO_2\ ж.небел}$ — удельные выбросы CO_2 для производства жидкой небеленой целлюлозы, тCO_2/т в.с.ц.;

$P_{ж.небел.суш}$ — объем жидкой небеленой целлюлозы, поступившей на сушку, т в.с.ц.;

$P_{сух.небел}$ — объем производства сухой небеленой целлюлозы, т в.с.ц.;

$P_{сух.бел}$ — объем производства сухой беленой целлюлозы, т в.с.ц.;

$E_{CO_2\ суш}$ — выбросы CO_2 от процесса сушки целлюлозы (беленой и небеленой), тCO_2.

В границы процесса сушки целлюлозы в данном случае входят следующие процессы:

- непосредственно процесс сушки целлюлозы;
- резка;
- упаковка.

5.3.5 Расчет удельных выбросов CO_2 для производства сухой беленой целлюлозы

Удельные выбросы CO_2 для производства сухой беленой целлюлозы $SE_{CO_2\ сух.бел}$, тCO_2/т в.с.ц., рассчитывают по формуле

$$SE_{CO_2 сух.\ бел} = \frac{SE_{CO_2\ ж.\ бел} \cdot P_{ж.бел.суш}}{P_{сух.\ бел}} + \frac{E_{CO_2\ суш}}{P_{сух.\ небел} + P_{сух.\ бел}}, \quad (6)$$

где $SE_{CO_2\ ж.бел}$ — удельные выбросы CO_2 для производства жидкой беленой целлюлозы, тCO_2/т в.с.ц.;

$P_{ж.бел.суш}$ — объем жидкой беленой целлюлозы, поступившей на сушку, т в.с.ц.;

$P_{сух.бел}$ — объем производства сухой беленой целлюлозы, т в.с.ц.;

$P_{сух.небел}$ — объем производства сухой небеленой целлюлозы, т в.с.ц.;

$E_{CO_2\ суш}$ — выбросы CO_2 от процесса сушки целлюлозы (беленой и небеленой), тCO_2.

В границы процесса сушки целлюлозы в данном случае входят следующие процессы:
- непосредственно процесс сушки целлюлозы;
- резка;
- упаковка.

5.3.6 Расчет выбросов CO_2 от производственного процесса

Выбросы CO_2 от производственного процесса E_{CO_2}, тCO_2, рассчитывают по формуле

$$E_{CO_2} = E_{CO_2\ топл} + E_{CO_2\ карб} + E_{CO_2\ эл} + E_{CO_2\ тепл}, \quad (7)$$

где $E_{CO_2\ топл}$ — выбросы CO_2 в границах производственного процесса от стационарного сжигания топлива, тCO_2;

$E_{CO_2\ карб}$ — выбросы CO_2 в границах производственного процесса от использования карбонатов, тCO_2;

$E_{CO_2\ эл}$ — выбросы CO_2 за границами производственного процесса, связанные с производством электроэнергии, тCO_2;

$E_{CO_2\ тепл}$ — выбросы CO_2 за границами производственного процесса, связанные с производством тепловой энергии, тCO_2.

Выбросы CO_2 в границах производственного процесса от стационарного сжигания топлива $E_{CO_2\ топл}$, тCO_2, рассчитывают по формуле

$$E_{CO_2\ топл} = \sum_{j=1}^{n} \left(FC_j \cdot EF_{CO_2\ топл j} \right), \quad (8)$$

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

$EF_{CO_2\ топл\ j}$ — коэффициент выброса CO_2 от стационарного сжигания j-го топлива, тCO_2/ед. изм.

Величина $EF_{CO_2\ топл\ j}$ принимается в соответствии с методикой [7]. Для природного газа, каменного угля и мазута значения коэффициентов выбросов CO_2 представлены в приложении Б.

Учитывается стационарное сжигание только ископаемых видов топлива. Сжигание биомассы не учитывается[1)].

Выбросы CO_2 в границах производственного процесса от использования карбонатов ($CaCO_3$, Na_2CO_3) $E_{CO_2\ карб}$, тCO_2, рассчитывают по формуле

$$E_{CO_2\ карб} = \sum_{i=1}^{m} \left(M_{карб\ i} \cdot EF_{CO_2\ карб\ i} \right), \quad (9)$$

где $M_{карб\ i}$ — потребление i-го карбоната в границах производственного процесса, т;

$EF_{CO_2\ карб\ i}$ — коэффициент выброса CO_2 для i-го карбоната, тCO_2/т.

Величина $M_{карб\ i}$ включает потребление карбонатов, которые разлагаются в производственном процессе с образованием CO_2.

Выбросы CO_2 от разложения в известерегенерационных печах известкового шлама (отработанная известь) не учитываются.

Величина $EF_{CO_2\ карб\ i}$ принимается в соответствии с методикой [7] (см. приложение Б).

Расчет выбросов CO_2 за границами производственного процесса, связанных с производством электроэнергии $E_{CO_2\ эл}$, тCO_2, рассчитывают по формуле

$$E_{CO_2\ эл} = (EC - EG) \cdot EF_{CO_2\ эл}, \quad (10)$$

где EC — потребление электроэнергии в границах производственного процесса, МВт · ч;

EG — выработка электроэнергии в границах производственного процесса, МВт · ч;

$EF_{CO_2\ эл}$ — коэффициент выброса CO_2 для электроэнергии, тCO_2/МВт · ч.

Величины EC и EG не должны включать затраты электроэнергии на собственные нужды энергоисточника.

Величина EC включает суммарное потребление электроэнергии, как поставленной со стороны для данного производственного процесса, так и выработанной в границах производственного процесса.

[1)] Выбросы CO_2 от сжигания биомассы (кородревесные материалы, щелок и пр.) считаются климатически нейтральными.

Величина *EG* включает суммарную выработку электроэнергии, которая может быть потреблена как внутри, так и за границами рассматриваемого производственного процесса.

Величина $EF_{CO_2\ эл}$ принимается равной среднеотраслевому для ЦБП коэффициенту выброса CO_2 для отпускаемой электроэнергии (см. приложение Б).

Выбросы CO_2 за границами производственного процесса, связанные с производством тепловой энергии, $E_{CO_2\ тепл}$, Гкал, рассчитывают по формуле

$$E_{CO_2\ тепл} = (HC - HG) \cdot EF_{CO_2\ тепл}, \quad (11)$$

где *HC* — потребление тепловой энергии (в паре и горячей воде) в границах производственного процесса, Гкал;

HG — выработка тепловой энергии (в паре и горячей воде) в границах производственного процесса, Гкал;

$EF_{CO_2\ тепл}$ — коэффициент выброса CO_2 для тепловой энергии, тCO_2/Гкал.

Величины *HC* и *HG* не должны включать затраты тепловой энергии на собственные нужды энергоисточника.

Величина *HC* включает суммарное потребление тепловой энергии, как поставленной со стороны для данного производственного процесса, так и выработанной в границах производственного процесса.

Величина *HG* включает суммарную выработку тепловой энергии, которая может быть потреблена как внутри, так и за границами рассматриваемого производственного процесса.

Величина $EF_{CO_2\ тепл}$ принимается равной среднеотраслевому для ЦБП коэффициенту выброса CO_2 для отпускаемой тепловой энергии (см. приложение Б).

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

Удельные выбросы ПГ в тоннах CO_2-эквивалента (тCO_2-экв.), SE_{CO_2e}, тCO_2-экв., тCO_2-экв./т продукции, рассчитывают по формуле

$$SE_{CO_2e} = \sum_{i=1}^{m} (SE_i \cdot GWP_i), \quad (12)$$

где SE_i — удельные выбросы *i*-го ПГ, т/т продукции;

GWP_i — потенциал глобального потепления для *i*-го ПГ, тCO_2-экв./т.

Для производственных процессов ЦБП при расчете удельных выбросов ПГ 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.

6 Заключительные положения

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

Индикативный показатель верхнего уровня $I_{ИП\ 1}$, тCO_2-экв./т продукции, рекомендуется определять по формуле

$$I_{ИП\ 1} = I_{avg} + (I_{max} - I_{avg}) \cdot 0{,}80, \quad (13)$$

где I_{avg} — средний показатель удельных выбросов ПГ, определенный по результатам бенчмаркинга, тCO_2-экв./т продукции;

I_{max} — максимальный показатель удельных выбросов ПГ, определенный по результатам бенчмаркинга, тCO_2-экв./т продукции.

Индикативный показатель нижнего уровня $I_{ИП\ 2}$, тCO_2-экв./т продукции, рекомендуется определять по формуле

$$I_{ИП\ 2} = I_{avg} - (I_{avg} - I_{min}) \cdot 0{,}60, \quad (14)$$

где I_{avg} — средний показатель удельных выбросов ПГ, определенный по результатам бенчмаркинга, тCO_2-экв./т продукции;

I_{min} — минимальный показатель удельных выбросов ПГ, определенный по результатам бенчмаркинга, тCO_2-экв./т продукции.

Приложение А
(справочное)

Границы расчета удельных выбросов парниковых газов

Таблица А.1 — Границы расчета удельных выбросов

Наименование производственного процесса	Описание границ
Производство сульфатной жидкой небеленой целлюлозы	Все процессы, которые являются частью процесса производства сульфатной жидкой небеленой целлюлозы, в том числе: - пропаривание щепы; - варка щепы; - промывка целлюлозы; - сортирование целлюлозы; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса. Учитываются также процессы, связанные с регенерацией химикатов варки, в том числе: - выпаривание щелоков; - сжигание щелоков в содорегенерационных котлах; - каустизация щелоков; - обжиг карбоната кальция ($CaCO_3$) в известерегенерационных печах. Не включаются в границы выбросы ПГ, связанные с использованием топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - сжигание дурнопахнущих газов; - производство химически осажденного мела; - выработку энергии в котлах, сжигающих кородревесное топливо, а также осадки и илы, образующиеся при очистке сточных вод; - получение сопутствующих и побочных продуктов; - производство химикатов для продажи; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производственного процесса; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производственного процесса; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом
Производство сульфатной жидкой беленой целлюлозы	Все процессы, которые являются частью процесса производства сульфатной жидкой беленой целлюлозы, в том числе: - пропаривание щепы; - варка щепы; - промывка целлюлозы; - сортирование целлюлозы; - кислородно-щелочная делигнификация; - отбелка целлюлозы; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса. Учитываются также процессы, связанные с регенерацией химикатов варки, в том числе: - выпаривание щелоков; - сжигание щелоков в содорегенерационных котлах; - каустизация щелоков; - обжиг карбоната кальция ($CaCO_3$) в известерегенерационных печах.

Продолжение таблицы А.1

Наименование производственного процесса	Описание границ
Производство сульфатной жидкой беленой целлюлозы	Не включаются в границы выбросы ПГ, связанные с использованием топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - сжигание дурнопахнущих газов; - производство химически осажденного мела; - выработку энергии в котлах, сжигающих кородревесное топливо, а также осадки и илы, образующиеся при очистке сточных вод; - получение сопутствующих и побочных продуктов; - производство химикатов для продажи; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производственного процесса; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производственного процесса; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом
Производство сульфатной сухой небеленой целлюлозы	Все процессы, которые являются частью процесса производства сульфатной сухой небеленой целлюлозы, в том числе: - пропаривание щепы; - варка щепы; - промывка целлюлозы; - сортирование целлюлозы; - сушка целлюлозы; - резка и упаковка целлюлозы; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса. Учитываются также процессы, связанные с регенерацией химикатов варки, в том числе: - выпаривание щелоков; - сжигание щелоков в содорегенерационных котлах; - каустизация щелоков; - обжиг карбоната кальция ($CaCO_3$) в известерегенерационных печах. Не включаются в границы выбросы ПГ, связанные с использованием топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - сжигание дурнопахнущих газов; - производство химически осажденного мела; - выработку энергии в котлах, сжигающих кородревесное топливо, а также осадки и илы, образующиеся при очистке сточных вод; - получение сопутствующих и побочных продуктов; - производство химикатов для продажи; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производственного процесса; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производственного процесса; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом

Продолжение таблицы А.1

Наименование производственного процесса	Описание границ
Производство сульфатной сухой беленой целлюлозы	Все процессы, которые являются частью процесса производства сульфатной сухой беленой целлюлозы, в том числе: - пропаривание щепы; - варка щепы; - промывка целлюлозы; - сортирование целлюлозы; - кислородно-щелочная делигнификация; - отбелка целлюлозы; - сушка целлюлозы; - резка и упаковка целлюлозы; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса. Учитываются также процессы, связанные с регенерацией химикатов варки, в том числе: - выпаривание щелоков; - сжигание щелоков в содорегенерационных котлах; - каустизация щелоков; - обжиг карбоната кальция ($CaCO_3$) в известерегенерационных печах. Не включаются в границы выбросы ПГ, связанные с использованием топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - сжигание дурнопахнущих газов; - производство химически осажденного мела; - выработку энергии в котлах, сжигающих кородревесное топливо, а также осадки и илы, образующиеся при очистке сточных вод; - получение сопутствующих и побочных продуктов; - производство химикатов для продажи; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производственного процесса; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производственного процесса; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом
Производство сульфитной жидкой небеленой целлюлозы	Все процессы, которые являются частью процесса производства сульфитной жидкой небеленой целлюлозы, в том числе: - пропаривание щепы; - варка щепы; - промывка целлюлозы; - сортирование целлюлозы; - очистка целлюлозы; - выпарка щелоков; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса. Не включаются в границы выбросы ПГ от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - сушку лигносульфонатов; - производство химически осажденного мела; - получение сопутствующих и побочных продуктов;

Продолжение таблицы А.1

Наименование производственного процесса	Описание границ
Производство сульфитной жидкой небеленой целлюлозы	- выработку энергии в котлах, сжигающих кородревесное топливо, а также осадки и илы, образующиеся при очистке сточных вод; - производство химикатов для продажи; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производства; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом
Производство дефибрерной древесной массы	Все процессы, которые являются частью процесса производства дефибрерной древесной массы, в том числе: - дефибрирование; - сортирование и очистка древесной массы; - размол и сортирование отходов; - сгущение; - отбелка; - сушка; - упаковка; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса. Не включаются в границы выбросы ПГ от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - получение сопутствующих и побочных продуктов; - производство химикатов для продажи; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производственного процесса; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производственного процесса; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом
Производство рафинерной древесной массы	Все процессы, которые являются частью процесса производства рафинерной древесной массы, в том числе: - промывка щепы; - обезвоживание щепы; - пропитка химикатами; - пропарка щепы; - измельчение в рафинерах; - сортирование и очистка древесной массы; - размол и сортирование отходов; - сгущение; - отбелка; - сушка; - упаковка; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса.

Продолжение таблицы А.1

Наименование производственного процесса	Описание границ
Производство рафинерной древесной массы	Не включаются в границы выбросы ПГ от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - получение сопутствующих и побочных продуктов; - производство химикатов для продажи; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производственного процесса; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производственного процесса; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом
Производство макулатурной массы	Все процессы, которые являются частью процесса производства макулатурной массы, в том числе: - роспуск макулатуры; - сортирование; - очистка макулатурной массы; - фракционирование макулатурной массы; - сгущение; - термодисперсионная обработка; - облагораживание макулатурной массы; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса. Не включаются в границы выбросы ПГ от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - получение сопутствующих и побочных продуктов; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производственного процесса; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производственного процесса; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом
Производство бумаги/картона	Все процессы, которые являются частью процесса производства бумаги/картона, в том числе: - прием и сгущение волокнистых полуфабрикатов; - хранение и роспуск целлюлозы; - размол волокнистых полуфабрикатов; - очистка и сортирование бумажной массы; - формование, прессование; - сушка; - мелование и крашение; - каландрирование; - накат; - отделка и упаковка; - переработка брака; - приготовление химикатов; - регенерация тепловой энергии; - локальная очистка стоков и выбросов; - транспортные связи в границах производственного процесса.

Окончание таблицы А.1

Наименование производственного процесса	Описание границ
Производство бумаги/картона	Не включаются в границы выбросы ПГ от использования топлива и энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии) на: - производство волокнистых полуфабрикатов; - получение сопутствующих и побочных продуктов; - производство химикатов для продажи; - водоподготовку и водоотведение за пределами данного производства; - выработку сжатого воздуха за пределами данного производственного процесса; - транспортирование и переработку отходов за пределами данного производственного процесса; - ремонтные работы; - общецеховые нужды, не связанные непосредственно с данным производственным процессом

Приложение Б
(справочное)

Материально-энергетические ресурсы, учитываемые при проведении количественной оценки удельных выбросов парниковых газов; коэффициенты выбросов парниковых газов

Таблица Б.1 — Материально-энергетические ресурсы, учитываемые при проведении количественной оценки удельных выбросов парниковых газов; коэффициенты выбросов парниковых газов

Ресурс	Коэффициент выбросов, $тCO_2$/ед. изм	Источник данных
Электроэнергия, МВт · ч	0,449	Среднеотраслевой для ЦБП коэффициент выброса CO_2 для отпускаемой электроэнергии. Примечание — Рассчитан на основе данных, предоставленных предприятиями ЦБП
Тепловая энергия (пар, горячая вода), Гкал	0,240	Среднеотраслевой для ЦБП коэффициент выброса CO_2 для отпускаемой тепловой энергии. Примечание — Рассчитан на основе данных, предоставленных предприятиями ЦБП
Природный газ, тыс. $м^3$ (т у.т.)	1,80 (1,59)	Методика [7]
Каменный уголь, т (т у.т.)	2,13 (2,77)	Методика [7]
Мазут, т (т у.т.)	3,11 (2,27)	Методика [7]
Карбонат кальция $CaCO_3$, т	0,440	Методика [7]
Карбонат натрия Na_2CO_3, т	0,415	Методика [7]

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] 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»

[8] Распоряжение Правительства Российской Федерации 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»

УДК 676.02:504.05:006.354 ОКС 13.020.40

Ключевые слова: методические рекомендации, бенчмаркинг удельных выбросов парниковых газов, количественная оценка выбросов парниковых газов, целлюлозно-бумажная промышленность

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 06.02.2024. Подписано в печать 27.02.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,90.

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