МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ПРИКАЗ

г. МОСКВА

30.06.2015 № 300

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 40098
от "15" декабря 2015.

Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации

В целях реализации пункта 3 плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.04.2014 № 504-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2014, № 15, ст. 1778, 2015, № 20, ст. 2933), приказываю:

утвердить прилагаемые методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации.

Министр С.Е. Донской

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Минприроды России

Копия верна
Начальник отдела документационного обеспечения Департамента управления делами и кадров Минприроды России О.Д. Сафонова

gost.e-ecolog.ru

Утверждены
приказом Минприроды России
от 30.06.2015 № 300

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РУКОВОДСТВО ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОБЪЕМА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОРГАНИЗАЦИЯМИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМИ ХОЗЯЙСТВЕННУЮ И ИНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

I. Общие положения

1. Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации (далее – методические указания) разработаны на основании пункта 3 плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2014 г. № 504-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2014, № 15, ст. 1778, 2015, № 20, ст. 2933).

2. Методические указания устанавливают порядок количественного определения выбросов парниковых газов в организациях, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации, для целей мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в соответствии с Концепцией формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.04.2015 № 716-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, № 18, ст. 2737).

3. Методические указания предназначены для организаций, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность на территории Российской Федерации, в результате осуществления которой происходят выбросы парниковых газов в атмосферу (далее – организации).

II. Порядок количественного определения объема выбросов парниковых газов в организациях

4. Количественное определение объемов выбросов парниковых газов и осуществляется за календарный год (далее – отчетный период) в целом по организации, либо отдельно для каждого филиала и обособленного подразделения. В случае наличия у

организации филиалов или обособленных подразделений, расположенных на территории нескольких субъектов Российской Федерации, количественное определение выбросов и подготовка сведений о выбросах осуществляются отдельно для филиалов или обособленных подразделений, расположенных на территории различных субъектов Российской Федерации.

Организации документируют границы количественного определения выбросов парниковых газов и включают информацию о них в пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

5. В границы количественного определения выбросов включаются прямые выбросы парниковых газов из источников, то есть выбросы, которые происходят непосредственно от производственных объектов организации и осуществляемых производственных процессов.[1]

6. Источники выбросов парниковых газов в организации должны быть идентифицированы и классифицированы по категориям.

Категорией источников выбросов парниковых газов являются близкие виды хозяйственной деятельности или производственно-технологических процессов, приводящих к возникновению выбросов парниковых газов в атмосферу, и объединенных по признаку контроля со стороны организации. Перечень категорий источников выбросов и парниковых газов, подлежащих обязательному учету в организациях, осуществляющих хозяйственную деятельность на территории Российской Федерации, приведен в приложении № 1 к методическим указаниям.

Каждый производственный объект или производственный процесс организации должен быть отнесен к одной из выделенных категорий источников или исключен из количественного определения объемов выбросов парниковых газов на основании установленных критериев.

Источники выбросов парниковых газов документируются и включаются в пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов. Перечень источников выбросов парниковых газов пересматривается не реже 1 раза в пять лет, а также в случае появления новых источников выбросов парниковых газов, изменениях технологических процессов, изменении методов количественного определения выбросов и других случаях, существенно влияющих на результаты (более 5% от суммарных годовых выбросов).

[1] Сведения (отчет) готовит организация, которая непосредственно эксплуатирует объект, принадлежащий организации на праве собственности или ином законном основании.

7. Из количественного определения выбросов парниковых газов в организации могут быть исключены:

несущественные источники выбросов – источники, выбросы от которых суммарно составляют менее 5% в год от суммарных выбросов в организации, но не более 50 тыс. т CO_2-эквивалента/год;

источники выбросов и парниковые газы, для которых не приводятся методы количественного определения выбросов парниковых газов в приложении № 2 к методическим указаниям.

8. Количественное определение выбросов парниковых газов осуществляется с использованием методов, установленных для соответствующих категорий источников выбросов парниковых газов в приложении № 2 к методическим указаниям, включающих:

метод расчета на основе данных о деятельности и коэффициентов выбросов;

метод расчета на основе материально-сырьевого баланса;

метод расчета на основе периодических измерений выбросов парниковых газов;

метод непрерывного мониторинга выбросов парниковых газов.

Методы количественного определения выбросов парниковых газов, выбранные организацией в соответствии с приложением № 2 методических указаний для отдельных источников и групп источников, документируются и включаются в пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

9. Количественное определение выбросов парниковых газов осуществляется на основании подготовки исходных данных и выполнения расчетов выбросов парниковых газов в соответствии с главой III методических указаний.

10. Исходными данными для количественного определения выбросов парниковых газов являются фактические данные, характеризующие деятельность организации за отчетный период (например, расход топлива по видам, расход углеродсодержащих материалов, выпуск продукции), и другие параметры, необходимые для определения объемов выбросов в соответствии с выбранными методами (например, коэффициенты выбросов парниковых газов, содержание углерода в сырье и продукции, компонентный состав газообразного топлива).

11. В качестве источников исходных данных для количественного определения выбросов парниковых газов используются документы учета расхода сырья, топлива и материалов, производства продукции (например, технические отчеты, балансы, формы статистической отчетности и прочие документы), сертификаты качества, протоколы измерений, технологические регламенты, результаты инвентаризации источников

выбросов, данные производственного контроля выбросов и образования отходов и другие источники информации.

12. Исходные данные для количественного определения выбросов парниковых газов должны быть определены в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в соответствующих сферах регулирования.

Исходные данные должны быть определены с использованием выбранных методов и источников данных и охватывать весь отчетный период. Периодичность регистрации исходных данных и методы их усреднения выбираются организацией самостоятельно таким образом, чтобы обеспечить их объективность за отчетный период.

При определении количества расходуемого сырья, топлива, материалов, производимой продукции и образующихся отходов используются:

результаты прямых инструментальных измерений расхода ресурсов в организации за отчетный период;

при отсутствии возможности использования результатов прямых инструментальных измерений расхода ресурсов в организации используются результаты расчетов расхода ресурсов в организации на основе данных прямых инструментальных измерений за отчетный период;

при отсутствии возможности использования результатов расчетов расхода ресурсов в организации на основе данных прямых инструментальных измерений используются результаты расчетов на основе данных о поступлении, отгрузке и изменении запасов ресурсов в организации за отчетный период.

Изменение запасов ресурсов в организации определяется по формуле:

$$\Delta M_{запас\ k,y} = M_{запас\ k,кон\ y} - M_{запас\ k,нач\ y}, \quad (1)$$

где

$\Delta M_{запас\ k,y}$ – изменение запаса k-ресурса в организации за период у, т или тыс. $м^3$;

$M_{запас\ k,кон\ y}$ – остаток k-ресурса в организации на конец периода у, т или тыс. $м^3$;

$M_{запас\ k,нач\ y}$ – остаток k-ресурса в организации на начало периода у (конец предыдущего периода), т или тыс. $м^3$.

При определении коэффициентов выбросов, содержания углерода и физико-химических характеристик расходуемого сырья, топлива, материалов, производимой продукции и образующихся отходов, необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов, используются:

результаты лабораторных исследований за отчетный период;

при отсутствии лабораторных исследований за отчетный период используются данные поставщиков ресурсов, указанные в сертификатах качества;

при отсутствии данных поставщиков ресурсов используются данные, приведенные в приложении № 2 к методическим указаниям;

при отсутствии необходимых данных в приложении № 2 к методическим указаниям используются справочные данные из других источников информации с обязательной ссылкой на источники информации.

Информация о необходимых параметрах (исходных данных) для количественного определения выбросов парниковых газов, включая наименование параметров, единицы измерения, источник данных или метод их определения, погрешность, периодичность регистрации и ответственные лица за их регистрацию, документируются и включаются в пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

13. Количественное определение (вычисление) объема выбросов парниковых газов за отчетный период осуществляется организациями по источникам или группам источников выбросов парниковых газов с использованием выбранных методов в формате, обеспечивающим возможность воспроизведения расчетов выбросов.

Группы источников выбросов парниковых газов могут выделяться для целей количественного определения выбросов и объединять однотипные источники выбросов в организации, относящиеся к одной категории источников согласно приложению № 1 к методическим указаниям.

14. Суммарные выбросы парниковых газов по категориям источников и организации в целом рассчитываются с учетом потенциалов глобального потепления парниковых газов и выражаются в CO_2-эквиваленте. Расчет выполняется по формуле (2):

$$E_{CO2e,y} = \sum_{i=1}^{n}\left(E_{i,y} \times GWP_i\right), \quad (2)$$

где

$E_{CO2e,y}$ – выбросы парниковых газов в CO_2-эквиваленте за период y, т CO_2-эквивалента;

$E_{i,y}$ – выбросы i-парникового газа за период y, т;

GWP_i – потенциал глобального потепления i-парникового газа, т CO_2-эквивалента/т;

n – количество видов выбрасываемых парниковых газов;

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

Значения потенциалов глобального потепления (GWP_i) приведены в приложении № 3 к методическим указаниям.

15. В организации должны быть назначены лица, ответственные за проведение работ по количественному определению выбросов парниковых газов и подготовку сведений (отчетов) о выбросах парниковых газов. Сведения о выбросах парниковых газов формируются в соответствии с главой IV методических указаний.

III. Содержание и оформление исходных данных и расчета объема выбросов парниковых газов за отчетный период

16. Для обобщения значений параметров, необходимых для количественного определения выбросов, и результатов выполнения расчетов исходные данные и расчет объема выбросов парниковых газов должны быть подготовлены по источникам, группам источников и организации в целом за отчетный период, обеспечивая прозрачность применяемых методов определения выбросов.

17. Исходные данные и расчет объемов выбросов парниковых газов за отчетный период оформляются в формате, обеспечивающем возможность воспроизведения расчета, и включают следующие разделы:

титульный лист;

сведения об ответственных лицах за сбор исходных данных и количественное определение выбросов парниковых газов в организации за отчетный период;

значения параметров необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов за отчетный период;

расчет объемов выбросов парниковых газов за отчетный период;

результаты количественного определения выбросов парниковых газов.

18. В разделе «Сведения об ответственных лицах за сбор исходных данных и количественное определение выбросов парниковых газов в организации за отчетный период» указываются контактные данные ответственных лиц за сбор исходных данных и количественное определение выбросов парниковых газов в организации за отчетный период.

19. В разделе «Значения параметров, необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов за отчетный период» приводятся значения исходных данных необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов за отчетный период.

20. В раздел «Расчет объемов выбросов парниковых газов за отчетный период» включаются расчеты выбросов парниковых газов в табличной форме по источникам, группам источников и организации в целом.

21. В разделе «Результаты количественного определения выбросов парниковых газов» приводятся результаты количественного определения объема выбросов парниковых газов за отчетный период по источникам, группам источников и организации в целом. В данный раздел включается кадастр выбросов парниковых газов, отражающий объемы выбросов всех видов парниковых газов по категориям источников выбросов и организации в целом за весь период количественного определения выбросов парниковых газов в организации.

IV. Содержание и оформление сведений (отчета) о выбросах парниковых газов

22. Сведения (отчет) о выбросах парниковых газов формируются в организации ежегодно на основании исходных данных и расчета выбросов парниковых газов за отчетный период.

23. Сведения о выбросах парниковых газов содержат:

общие сведения об организации (наименование организации, код по ОКПО, код по ОКТМО, коды по ОКВЭД, контактные данные организации, контактные данные ответственного исполнителя);

сведения о результатах количественного определения объемов выбросов парниковых газов, включающие суммарные выбросы по организации, а также выбросы по категориям источников (стационарное сжигание топлива, сжигание в факелах, фугитивные выбросы, нефтепереработка, производство кокса, производство цемента, производство извести, производство стекла, производство керамических изделий, производство аммиака, производство азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты, нефтехимическое производство, производство фторсодержащих соединений, черная металлургия, производство ферросплавов, производство первичного алюминия, прочие промышленные процессы, авиационный транспорт, железнодорожный транспорт) за отчетный период по веществам CO_2, CH_4, N_2O, CF_4, C_2F_6, CHF_3, SF_6, а также общий объем выбросов в CO_2 – эквиваленте за отчетный период и за предыдущий период.

Значения количества выбросов CO_2, CH_4 и N_2O, а также выбросов парниковых газов, выраженные в CO_2-эквиваленте, указываются с точностью до 1 тонны. Значения количества выбросов для остальных парниковых газов указываются с точностью до трех знаков после запятой.

24. Сведения (отчет) о выбросах парниковых газов хранятся в организации в электронном и бумажном виде не менее 5 лет после окончания отчетного периода.

25. Организации подготавливают пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов за отчетный период, включающую:

описание организационных границ количественного определения выбросов парниковых газов;

перечень источников выбросов парниковых газов (категория источников выбросов парниковых газов, наименование источника (группы источников) парниковых газов, их описание, учитываемые парниковые газы, параметры для определения объемов выбросов парниковых газов);

описание выбранных методов количественного определения выбросов парниковых газов;

параметры, необходимые для количественного определения выбросов (обозначение параметра, наименование параметра, единицы измерения параметра, источник данных или метод определения параметра, погрешность, периодичность регистрации);

выпуск основных видов продукции в натуральном выражении для промышленных предприятий, выполненные перевозки в тонно-километрах для железнодорожного и авиационного транспорта за отчетный период;

расход основных видов топлива и энергетических ресурсов за отчетный период;

сведения о реализуемых мероприятиях, приводящих к сокращению выбросов парниковых газов;

оценку и анализ изменения удельных выбросов парниковых газов и энергоемкости по основным видам производимой продукции в организации за отчетный период.

Приложение № 1
к Методическим указаниям и
руководству по количественному
определению объема выбросов
парниковых газов организациями,
осуществляющими хозяйственную
и иную деятельность на
территории Российской
Федерации, утвержденным
приказом Минприроды России
от 30.06.2015 № 300

КАТЕГОРИИ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ И ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ УЧЕТУ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

№	Категория источников выбросов парниковых газов	Парниковый газ
1	Стационарное сжигание топлива	CO_2
2	Сжигание в факелах	CO_2, CH_4
3	Фугитивные выбросы	CO_2, CH_4
4	Нефтепереработка	CO_2
5	Производство кокса	CO_2
6	Производство цемента	CO_2
7	Производство извести	CO_2
8	Производство стекла	CO_2
9	Производство керамических изделий	CO_2
10	Производство аммиака	CO_2
11	Производство азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты	N_2O
12	Нефтехимическое производство	CO_2
13	Производство фторсодержащих соединений	SF_6, CHF_3
14	Черная металлургия	CO_2
15	Производство ферросплавов	CO_2
16	Производство первичного алюминия	CF_4, C_2F_6, CO_2
17	Прочие промышленные процессы	CO_2
18	Авиационный транспорт	CO_2
19	Железнодорожный транспорт	CO_2

Приложение № 2
к Методическим указаниям и
руководству по количественному
определению объема выбросов
парниковых газов организациями,
осуществляющими хозяйственную
и иную деятельность на
территории Российской
Федерации, утвержденным
приказом Минприроды России
от 30.06.2015 № 300

СБОРНИК МЕТОДИК КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ПО КАТЕГОРИЯМ ИСТОЧНИКОВ

1. Стационарное сжигание топлива

1.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 в атмосферу, возникающие в результате сжигания всех видов газообразного, жидкого и твердого топлива в котельных агрегатах, турбинах, печах, инсинераторах и других теплотехнических агрегатах, осуществляемого с целью выработки тепловой и/или электрической энергии для собственных нужд организаций или отпуска потребителям, а также для осуществления иных технологических операций.

1.2. Данная категория источников выбросов не включает выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива в факельных установках, от сжигания биогаза, биомассы и продуктов ее переработки, утечек, связанных с распределением топлива, выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

1.3. Выбросы CH_4 и N_2O потенциально возникающие при стационарном сжигании топлива не учитываются.

1.4. Количественное определение выбросов CO_2 от стационарного сжигания топлива выполняется расчетным методом по отдельным источникам, группам источников или организации в целом по формуле (1.1):

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^{n} (FC_{j,y} \times EF_{CO2,j,y} \times OF_{j,y}), \quad (1.1)$$

где

$E_{CO_2,y}$ – выбросы CO_2 от стационарного сжигания топлива за период у, т CO_2;

$FC_{j,y}$ – расход топлива j за период у, тыс. $м^3$, т, т у.т. или ТДж;

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания топлива j за период у, т CO_2/ед.;

$OF_{j,y}$ – коэффициент окисления топлива j, доля;

j – вид топлива, используемого для сжигания;

n – количество видов топлива, используемых за период у.

1.5. Организации должны учитывать расход всех видов используемого газообразного, жидкого и твердого топлива, как природного, так и искусственного происхождения, сжигаемого в стационарных источниках за отчетный период. Расход топлива, используемого для стационарного сжигания ($FC_{j,y}$), определяется организациями для каждого вида топлива по отдельным источникам, группам источников или организации в целом.

Расход топлива ($FC_{j,y}$) должен быть определен в единицах измерения (т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж) соответствующих применяемому коэффициенту выбросов ($EF_{CO2,j,y}$) ($тCO_2/т$, $тCO_2/тыс.\ м^3$, $тCO_2/т$ у.т. или $тCO_2/ТДж$).

Если для расчетов выбросов используются значения коэффициентов выбросов, приведенные в таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям, расход топлива должен быть определен в энергетическом эквиваленте (т у.т. или ТДж) по формулам (1.2а, 1.2б):

$$FC_{j,y} = FC'_{j,y} \times k_{j,y}, \quad (1.2а)$$

где

$FC_{j,y}$ – расход топлива j в энергетическом эквиваленте за период у, т у.т.;

$FC'_{j,y}$ – расход топлива j в натуральном выражении за период у, т или тыс. $м^3$;

$k_{j,y}$ – коэффициент перевода в тонны условного топлива, т у.т./т, т у.т./тыс. $м^3$.

$$FC_{j,y} = FC'_{j,y} \times NCV_{j,y} \times 10^{-3}, \quad (1.2б)$$

где

$FC_{j,y}$ – расход топлива j в энергетическом эквиваленте за период у, ТДж;

$FC'_{j,y}$ – расход топлива j в натуральном выражении за период у, т или тыс. $м^3$;

$NCV_{j,y}$ – низшая теплота сгорания топлива j за период у, МДж/кг, МДж/$м^3$.

Значение низшей теплоты сгорания топлива или коэффициент перевода в тонны условного топлива ($NCV_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации или поставщика топлива за отчетный период, а в случае отсутствия таких данных, с использованием значений, приведенных в таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

1.6. Коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания топлива ($EF_{CO2,j,y}$) рассчитываются на основе фактических данных о компонентном составе газообразного топлива и содержании углерода в твердом и жидком топливе по формулам (1.3 – 1.5):

$$EF_{CO2,j,y} = \sum_{i=1}^{n} \left(W_{i,j,y} \times n_{C,i}\right) \times \rho_{CO2} \times 10^{-2}, \quad (1.3)$$

где

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания газообразного топлива j за период y, т CO_2/тыс. $м^3$;

$W_{i,j,y}$ – объемная доля (молярная доля) i-компонента газообразного топлива j за период y, % об. (% мол.);

$n_{C,i}$ – количество молей углерода на моль i-компонента газообразного топлива (объем образования CO_2 при сжигании i-компонента);

ρ_{CO2} – плотность диоксида углерода (CO_2), кг/$м^3$ (принимается по таблице 1.2).

$$EF_{CO2,j,y} = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{W_{i,j,y} \times n_{C,i} \times 44,011}{M_i} \right) \times \rho_{j,y} \times 10^{-2}, \quad (1.4)$$

где

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания газообразного топлива j за период y, т CO_2/тыс. $м^3$;

$W_{i,j,y}$ – массовая доля i-компонента газообразного топлива j за период y, % мас.;

$n_{C,i}$ – количество молей углерода на моль i-компонента газообразного топлива;

M_i – молярная масса i-компонента газообразного топлива, г/моль;

$\rho_{j,y}$ – плотность газообразного топлива j за период y, кг/$м^3$;

44,011 – молярная масса CO_2.

$$EF_{CO2,j,y} = W_{C,j,y} \times 3,664, \quad (1.5)$$

где

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания j-топлива за период y, т CO_2/т;

$W_{C,j,y}$ – содержание углерода в j-топливе за период y, т С/т;

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

Содержание углерода в топливе рассчитывается для кокса (сухого) по формуле (1.6), для других видов топлива – по формуле (1.7):

$$W_{C,кокс,y} = \left[\frac{100 - (A_{кокс,y} + V_{кокс,y} + S_{кокс,y})}{100} \right], \quad (1.6)$$

где

$W_{C,кокс,y}$ – содержание углерода в коксе за период y, т С/т;

$A_{кокс,y}$ – содержание золы в коксе за период y, %;

$V_{кокс,y}$ – содержание летучих в коксе за период y, %;

$S_{кокс,y}$ – содержание серы в коксе за период y, %.

$$W_{C,j,y} = \frac{EF_{CO2,j,y}}{3,664}, \quad (1.7)$$

где

$W_{C,j,y}$ – содержание углерода в j-топливе за период y, т С/т, т С/тыс. $м^3$;

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания топлива j за период y, т CO_2/т, т CO_2/тыс. $м^3$;

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

При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу газообразного топлива и содержанию углерода в твердом и жидком топливе за отчетный период используются значения коэффициентов выбросов и содержания углерода для соответствующих видов топлива, представленные в таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

Организации должны использовать коэффициенты выбросов для рядовых углей соответствующих месторождений, а при отсутствии необходимых данных о месторождениях потребляемых углей или отсутствии необходимых данных по месторождениям в таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям, использовать значения для соответствующих видов углей (каменный уголь, бурый уголь, антрацит).

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях, в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний, допускается использование справочных данных из других источников информации с обязательной ссылкой на источник информации.

1.7. Коэффициент окисления топлива ($OF_{j,y}$) принимается для всех видов газообразного, жидкого и твердого топлива по умолчанию равным 1,0 (соответствует 100% окислению топлива) независимо от применяемых процессов стационарного сжигания топлива, кроме сжигания углеводородных газов в факелах.

При наличии фактических данных о потерях тепла вследствие механической неполноты сгорания твердого топлива, установленной на основе инструментальных измерений содержания горючих в продуктах сгорания топлива (шлак и зола), расчет коэффициента окисления ($OF_{j,y}$) выполняется по формуле (1.8):

$$OF_{j,y} = \frac{(100 - q_4)}{100}, \quad (1.8)$$

где

$OF_{j,y}$ – коэффициент окисления твердого топлива j, доля;

q_4 – потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

При наличии фактических данных о содержании углерода в твердых продуктах сгорания топлива (шлаке и золе) коэффициент окисления для твердого топлива рассчитывается по формуле (1.9):

$$OF_{j,y} = 1 - \frac{CC_{A,y}}{CC_{F,y}}, \quad (1.9)$$

где

$OF_{j,y}$ – коэффициент окисления твердого топлива j, доля;

$CC_{A,y}$ – содержание углерода в золе и шлаке, образованными за период у, т;

$CC_{F,y}$ – содержание углерода в твердом топливе, израсходованным за период у, т.

Периодичность определения фактического значения коэффициента окисления твердого топлива ($OF_{j,y}$) должна составлять не менее одного раза в год.

Таблица 1.1 –Коэффициенты перевода расхода топлива в энергетические единицы, коэффициенты выбросов CO_2 и содержание углерода по видам топлива

Виды топлива	Коэффициенты перевода в тонны условного топлива и энергетические единицы ($NCV_{j,y}$)			Коэффициенты выбросов ($EF_{CO2,j,y}$)		Содержание углерода ($W_{C,j,y}$)	
	Единица измерения	т у.т./т (тыс. $м^3$)	ТДж/тыс. т (млн $м^3$)	т CO_2/т у.т.	т CO_2/ТДж	т С/т у.т.	т С/ТДж
Жидкие топлива (нефть и продукты переработки нефти)							
Нефть, включая промысловый газоконденсат	тонна	1,430	41,9	2,15	73,3	0,59	20,0
Природный газовый конденсат	тонна	1,508	44,2	1,88	64,2	0,51	17,5
Газ попутный нефтяной (нефтяные месторождения)	тыс. $м^3$	1,154	33,8	1,77	60,4	0,48	16,5
Газ попутный нефтяной (газоконденсатные месторождения)	тыс. $м^3$	1,154	33,8	1,64	55,9	0,45	15,3
Газ попутный нефтяной (газовые месторождения)	тыс. $м^3$	1,154	33,8	1,62	55,2	0,44	15,1
Бензин автомобильный	тонна	1,490	43,7	2,03	69,3	0,55	18,9
Бензин авиационный	тонна	1,490	43,7	2,05	70,0	0,56	19,1
Авиационный керосин	тонна	1,470	43,1	2,10	71,5	0,57	19,5
Керосин	тонна	1,470	43,1	2,11	71,9	0,58	19,6
Топливо дизельное	тонна	1,450	42,5	2,17	74,1	0,59	20,2
Мазут топочный	тонна	1,370	40,2	2,27	77,4	0,62	21,1
Мазут флотский	тонна	1,430	41,9	2,27	77,4	0,62	21,1
Топливо печное бытовое	тонна	1,450	42,5	2,27	77,4	0,62	21,1
Газ сжиженный нефтяной	тонна	1,570	46,0	1,85	63,1	0,50	17,2
Другие моторные топлива	тонна	1,470	43,1	2,11	71,9	0,58	19,6
Нефтебитум	тонна	1,350	39,6	2,37	80,7	0,65	22,0
Этан	тонна	1,583	46,4	1,81	61,6	0,49	16,8

Пропан	тонна	1,570	46,0	1,87	63,8	0,51	17,4
Бутан	тонна	1,570	46,0	1,82	62,0	0,50	16,9
Пропан и бутан сжиженные, газы углеводородные и их смеси сжиженные	тонна	1,570	46,0	1,85	63,2	0,51	17,3
Лигроин	тонна	1,536	45,0	2,15	73,3	0,59	20,0
Смазочные материалы	тонна	1,372	40,2	2,15	73,3	0,59	20,0
Газ нефтеперерабатывающих предприятий сухой	тонна	1,500	44,0	1,30	44,4	0,35	12,1
Кокс нефтяной и сланцевый	тонна	1,080	31,7	2,86	97,5	0,78	26,6
Другие нефтепродукты	тонна	1,430	41,9	2,15	73,3	0,59	20,0
Твердые топлива (уголь и продукты переработки угля)							
Рядовой уголь месторождений:[1]							
уголь донецкий	тонна	0,876	25,7	2,65	90,2	0,72	24,6
уголь кузнецкий	тонна	0,867	25,4	2,69	91,9	0,73	25,1
уголь карагандинский	тонна	0,726	21,3	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь подмосковный	тонна	0,335	9,82	2,79	95,0	0,76	25,9
уголь воркутинский	тонна	0,822	24,1	2,71	92,6	0,74	25,3
уголь интинский	тонна	0,649	19,0	2,73	93,1	0,75	25,4
уголь челябинский	тонна	0,552	16,2	2,78	94,9	0,76	25,9
уголь свердловский	тонна	0,330	9,67	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь башкирский	тонна	0,264	7,74	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь нерюнгринский	тонна	0,987	28,9	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь якутский	тонна	0,751	22,0	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь черемховский	тонна	0,752	22,0	2,75	94,0	0,75	25,7
уголь азейский	тонна	0,483	14,2	2,75	93,9	0,75	25,6

[1] Приведенные значения учитывают неполное окисление углерода твердого топлива при сжигании, поэтому при их использовании для расчета выбросов по формуле (1.1) методических указаний коэффициент окисления (OF_{1y}) принимается равным 1.

уголь читинский	тонна	0,483	14,2	2,90	98,9	0,79	27,0
уголь гусиноозерский	тонна	0,506	14,8	2,78	94,9	0,76	25,9
уголь хакасский	тонна	0,727	21,3	2,77	94,4	0,76	25,8
уголь канско-ачинский	тонна	0,516	15,1	2,87	98,1	0,78	26,8
уголь тувинский	тонна	0,906	26,6	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь тунгусский	тонна	0,754	22,1	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь магаданский	тонна	0,701	20,5	2,73	93,1	0,75	25,4
уголь арктический (шпицбергенский)	тонна	0,669	19,6	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь норильский	тонна	0,761	22,3	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь огоджинский	тонна	0,447	13,1	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь камчатский	тонна	0,323	9,47	2,73	93,1	0,75	25,4
уголь Приморья	тонна	0,506	14,8	2,73	93,1	0,75	25,4
уголь экибастузский	тонна	0,628	18,4	2,77	94,6	0,76	25,8
уголь алтайский	тонна	0,782	22,9	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь тугнуйский	тонна	0,692	20,3	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь прочих месторождений	тонна	0,768	22,5	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь импортный	тонна	0,768	22,5	2,76	94,2	0,75	25,7
Антрацит	тонна	0,911	26,7	2,88	98,3	0,79	26,8
Коксующийся уголь	тонна	0,962	28,2	2,77	94,6	0,76	25,8
Каменный уголь	тонна	0,768	22,5	2,77	94,6	0,76	25,8
Бурый уголь	тонна	0,467	13,7	2,96	101,0	0,81	27,6
Сланцы горючие	тонна	0,300	8,79	3,14	107,0	0,86	29,2
Брикеты угольные	тонна	0,605	17,7	2,86	97,5	0,78	26,6
Газ горючий искусственный коксовый	тыс. $м^3$	0,570	16,7	1,30	44,4	0,35	12,1
Газ горючий искусственный доменный	тыс. $м^3$	0,430	12,6	7,62	260,0	2,08	71,0
Кокс металлургический	тонна	0,990	29,0	3,14	107,0	0,86	29,2

Смола каменноугольная коксохимических заводов	тонна	1,300	38,1	2,37	80,7	0,65	22,0
Природный газ							
Газ горючий природный (естественный)	тыс. $м^3$	1,154	33,8	1,59	54,4	0,43	14,8
Газ компримированный	тыс. $м^3$	1,154	33,8	1,59	54,4	0,43	14,8
Газ сжиженный	тыс. $м^3$	1,570	46,0	1,65	56,4	0,45	15,4
Торф							
Торф топливный	тонна	0,340	10,0	3,11	106,0	0,85	28,9
Брикеты и полубрикеты торфяные	тонна	0,600	17,6	3,11	106,0	0,85	28,9
Отходы							
Отходы бытовые (небиологическая фракция)	тонна	0,341	10,0	2,69	91,7	0,73	25,0
Прочие горючие отходы технологических производств	тонна у.т.	1,000	29,3	4,19	143,0	1,14	39,0
Нефтяные отходы	тонна	1,372	40,2	2,12	72,2	0,58	19,7

Таблица 1.2 – Плотность диоксида углерода и метана для различных условий измерения

№	Условия измерений	Плотность диоксида углерода (CO_2), кг/м^3	Плотность метана (CH_4), кг/м^3
1	273,15 К (0°С); 101,325 кПа	1,9768	0,7170
2	288,15 К (15°С); 101,325 кПа	1,8738	0,6797
3	293,15 К (20°С); 101,325 кПа	1,8393	0,6680

2. Сжигание в факелах

2.1. В данную категорию источников выбросов парниковых газов включаются выбросы CO_2 и CH_4, возникающие в результате сжигания на факельных установках природного газа, попутного нефтяного газа, шахтного метана и других углеводородных смесей от продувки скважин, дегазации и вентиляции угольных шахт, опорожнения и продувки технологического оборудования и трубопроводов, утилизации некондиционных углеводородных смесей, нейтрализации выбросов загрязняющих веществ и других технологических операций.

2.2. В данную категорию источников выбросов парниковых газов не включаются выбросы парниковых газов от стационарного сжигания углеводородных смесей, осуществляемого для энергетических и технологических целей, а также выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях. Выбросы от стационарного сжигания топлива, за исключением сжигания в факелах, определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

2.3. Выбросы N_2O, потенциально возникающие при сжигании углеводородных смесей в факелах, не учитываются.

2.4. Количественное определение выбросов парниковых газов от сжигания на факельных установках углеводородных смесей выполняется по формуле (2.1). При использовании в организации нескольких факельных установок с различной эффективностью сжигания углеводородных смесей расчет выполняется для каждой установки отдельно.

$$E_{i,y} = \sum_{j=1}^{n} (FC_{j,y} \times EF_{i,j,y}), \quad (2.1)$$

где

$E_{i,y}$ – выбросы i-парникового газа от сжигания углеводородных смесей на факельной установке за период y, т;

$FC_{j,y}$ – расход j-углеводородной смеси на факельной установке за период y, тыс. м^3 (т);

$EF_{i,j,y}$ – коэффициент выбросов i-парникового газа от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке за период y, т/тыс. м^3 (т/т);

i – CO_2, CH_4;

j – вид углеводородной смеси;

n – количество видов углеводородных смесей, сжигаемых на факельной установке.

2.5. Расход углеводородной смеси ($FC_{j,y}$) на факельных установках в организации должен включать все виды сжигаемых углеводородных смесей за отчетный период, а также расход топлива, используемого на поддержание горения факела.

2.6. Коэффициент выбросов CO_2 и CH_4 от сжигания углеводородной смеси на факельной установке ($EF_{i,j,y}$) рассчитывается по формулам (2.2 – 2.5).

Расчет коэффициента выбросов CO_2:

$$EF_{CO2,j,y} = \left(W_{CO2,j,y} + \sum_{i=1}^{n}\left(W_{i,j,y} \times n_{C,i}\right) \times \left(1 - CF_{j,y}\right)\right) \times \rho_{CO2} \times 10^{-3}, \quad (2.2)$$

где

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке за период у, т CO_2/тыс. м^3;

$W_{CO2,j,y}$ – содержание CO_2 в j-углеводородной смеси за период у, % об. (% мол.);

$W_{i,j,y}$ – содержание i-компонента (кроме CO_2) в j-углеводородной смеси, % об. (% мол.);

$n_{C,i}$ – количество молей углерода на моль i-компонента углеводородной смеси;

$CF_{j,y}$ – коэффициент недожога j-углеводородной смеси на факельной установке за период у, доля;

ρ_{CO2} – плотность диоксида углерода (CO_2), кг/м^3 (принимается по таблице 1.2).

$$EF_{CO2,j,y} = \left(W_{CO2,j,y} + \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{W_{i,j,y} \times n_{C,i} \times 44{,}011}{M_i}\right) \times \left(1 - CF_{j,y}\right)\right) \times \rho_{j,y} \times 10^{-3}, \quad (2.3)$$

где

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке за период у, т CO_2/тыс. м^3;

$W_{CO2,j,y}$ – содержание CO_2 в j-углеводородной смеси за период у, % мас.;

$W_{i,j,y}$ – содержание i-компонента (кроме CO_2) в j-углеводородной смеси, % мас.;

$n_{C,i}$ – количество молей углерода на моль i-компонента углеводородной смеси;

M_i – молярная масса i-компонента газообразного топлива, г/моль;

$CF_{j,y}$ – коэффициент недожога j-углеводородной смеси на факельной установке за период у, доля;

$\rho_{j,y}$ – плотность j-углеводородной смеси за период у, кг/м^3;

44,011 – молярная масса CO_2.

Расчет коэффициента выбросов CH_4:

$$EF_{CH4,j,y} = W_{CH4,j,y} \times CF_{j,y} \times \rho_{CH4} \times 10^{-2}, \quad (2.4)$$

где

$EF_{CH4,j,y}$ – коэффициент выбросов CH_4 от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке за период y, т CH_4/тыс. $м^3$;

$W_{CH4,j,y}$ – содержание CH_4 в j-углеводородной смеси за период y, % об. (% мол.);

$CF_{j,y}$ – коэффициент недожога j-углеводородной смеси на факельной установке за период y, доля;

ρ_{CH4} – плотность метана, кг/ $м^3$ (принимается по таблице 1.2)

$$EF_{CH4,j,y} = W_{CH4,j,y} \times CF_{j,y} \times 10^{-2}, \quad (2.5)$$

где

$EF_{CH4,j,y}$ – коэффициент выбросов CH_4 от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке за период y, т CH_4/т;

$W_{CH4,j,y}$ – содержание CH_4 в j-углеводородной смеси за период y, % мас.;

$CF_{j,y}$ – коэффициент недожога j-углеводородной смеси на факельной установке за период y, доля.

2.7. При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу углеводородной смеси, сжигаемой на факельной установке за отчетный период, используются значения коэффициентов выбросов, представленные в таблице 2.1 приложения № 2 к методическим указаниям, либо иные справочные данные в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

2.8. Коэффициент недожога углеводородной смеси на факельной установке ($CF_{j,y}$) определяется экспериментально или принимается в соответствии с таблицей 2.2 приложения № 2 к методическим указаниям в зависимости от условий сжигания углеводородных смесей (бессажевое/сажевое сжигание). При отсутствии фактических данных об условиях сжигания углеводородных смесей на факельной установке (бессажевом/сажевом сжигании) значения коэффициента недожога ($CF_{j,y}$) принимается для месторождений или перерабатывающих предприятий в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.1 – Коэффициенты выбросов парниковых газов при сжигании углеводородных смесей на факельных установках, применяемых при отсутствии фактических данных о компонентном составе сжигаемой углеводородной смеси

№	Вид углеводородной смеси	Коэффициент выбросов CO_2 ($EF_{CO2,j,y}$)		Коэффициент выбросов CH_4 ($EF_{CH4,j,y}$), % об.	
		т/т	т/тыс. $м^3$	т/т	т/тыс. $м^3$
1	Газ природный	2,6986	1,8263	0,0006	0,0004
2	Попутный нефтяной газ	2,6121	3,3689	0,0041	0,0053
3	Газ дегазации угольных пластов	1,8863	1,6294	0,0206	0,0178
4	Газ газо-конденсатных месторождений	2,7470	2,0245	0,0005	0,0004

Таблица 2.2 – Коэффициенты недожога углеводородной смеси на факельной установке

№	Условия сжигания на факельной установке	Коэффициент недожога, доля
1	Бессажевое сжигание (в том числе природного газа, некондиционных газовых и газоконденсатных смесей)	0,0006
2	Сажевое сжигание (в том числе некондиционного углеводородного конденсата)	0,035
3	Нефтяные, газоконденсатные и газовые месторождения	0,02
4	Нефтеперерабатывающие, нефтехимические, химические, металлургические и прочие предприятия	0,005

3. Фугитивные выбросы

3.1. Категория источников «фугитивные выбросы» включает организованные и неорганизованные выбросы CH_4 и CO_2 в атмосферу, возникающие в результате технологических операций, осуществляемых при добыче, транспортировке, хранении и переработки нефти и природного газа, а также при добыче угля подземным способом.

3.2. В количественное определение фугитивных выбросов парниковых газов в организациях включаются организованные постоянные или залповые выбросы в результате удаления технологических газов в атмосферу через свечи и дефлекторы (отведение, рассеивание, стравливание) без сжигания или каталитического окисления. Технологические операции, приводящие к фугитивным выбросам, связанные с нефтью и газом, включают продувки скважин, технологических трубопроводов, участков газопроводов, технологического оборудования; стравливание из технологического оборудования, из коммуникаций, участков газопроводов; вытеснение воздуха газом; выветривание (дегазация); пуски, остановки, изменение режимов работы газоперекачивающих агрегатов, а также технологические операции, осуществляемые при добыче угля подземным способом (дегазация сопутствующих газов из угольных пластов и вентиляция воздуха угольных шахт).

3.3. В количественное определение фугитивных выбросов парниковых газов в организациях не включаются неорганизованные выбросы в результате утечек из технологического оборудования через сварные швы, фланцевые и резьбовые соединения, сальниковые уплотнения, штоки кранов, выбросы от добычи угля открытым способом, низкотемпературного окисления и неконтролируемого сжигания угля после добычи, выбросы от закрытых скважин и угольных шахт, выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

3.4. Выбросы от стационарного сжигания топлива для технологических и энергетических целей и сжигания в факелах, осуществляемых при операциях, связанных с добычей и переработкой нефти, природного газа и угля, учитываются с использованием методов, изложенных в разделах «Стационарное сжигание топлива», «Нефтепереработка», «Производство кокса», «Нефтехимическое производство», «Черная металлургия» приложения № 2 к методическим указаниям.

3.5. Количественное определение фугитивных выбросов парниковых газов осуществляется расчетным методом на основе данных о расходе углеводородной смеси для осуществления технологических операций или объеме их отведения (стравливания, рассеивания) без сжигания или каталитического окисления. Расчет выполняется по формуле (3.1):

$$E_{i,y} = \sum_{j=1}^{n} (FC_{j,y} \times W_{i,j,y} \times \rho_i \times 10^{-2}), \quad (3.1)$$

где

$E_{i,y}$ – фугитивные выбросы i-парникового газа за период y, т;

$FC_{j,y}$ – расход j-углеводородной смеси на технологические операции (объем отведения без сжигания) за период y, тыс. $м^3$;

$W_{i,j,y}$ – содержание i-парникового газа в j-углеводородной смеси за период y, % об.;

ρ_i – плотность i-парникового газа, кг/$м^3$ (принимается по таблице 1.2);

i – CO_2, CH_4;

j – вид углеводородной смеси;

n – количество видов углеводородных смесей, используемых на технологические операции (отводимых без сжигания).

3.6. Расход углеводородной смеси на технологические операции и объем отведения углеводородных смесей без сжигания ($FC_{j,y}$) определяется по фактическим инструментальным или расчетным данным за отчетный период.

3.7. При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу углеводородных смесей значения содержания CO_2 ($W_{CO2,j,y}$) и CH_4 ($W_{CH4,j,y}$) принимаются согласно данным, приведенным в таблице 3.1 приложения № 2 к методическим указаниям, либо иным справочным данным в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

Таблица 3.1 – Значения концентрации метана и диоксида углерода для определения фугитивных выбросов, применимых при отсутствии фактических данных компонентного состава углеводородной смеси

№	Вид углеводородной смеси	Содержание CH_4 ($W_{CH4,j,y}$), % об.	Содержание CO_2 ($W_{CO2,j,y}$), % об.
1	Газ природный (сероводородсодержащие месторождения)	51,5	14,2
2	Газ природный	98,4	0,04
3	Попутный нефтяной газ	89,8	8,4
4	Газ дегазации угольных пластов	76,0	10,6

4. Нефтепереработка

4.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 от промышленных процессов связанных с переработкой нефти на нефтеперерабатывающих предприятиях, возникающие в результате стационарного сжигания топлива, сжигания углеводородных смесей в факелах, каталитических процессов крекинга и риформинга, прокалки кокса и производства водорода, а также выбросы CH_4 от сжигания углеводородных смесей в факелах.

4.2. Потенциальные выбросы парниковых газов в нефтеперерабатывающем производстве, связаные также с производством нефтяного кокса и окисленных битумов, сероочисткой, неорганизованными выбросами в результате утечек газообразного топлива, являются незначительными и могут не оцениваться.

4.3. Данная категория источников выбросов не включает выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива, не связанного непосредственно с процессами нефтепереработки, а также выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях. Выбросы CH_4 и N_2O, потенциально возникающие при переработке нефти, не учитываются.

4.4. Количественное определение выбросов CO_2 от стационарного сжигания топлива в технологических процессах нефтепереработки выполняется в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

4.5. Количественное определение выбросов CO_2 от сжигания углеводородных смесей в факелах на нефтеперерабатывающих предприятиях выполняется в соответствии с разделом «Сжигание в факелах» приложения № 2 к методическим указаниям.

4.6. Количественное определение выбросов CO_2 от каталитических процессов переработки нефти, возникающих при выжиге кокса катализаторов (регенерации катализаторов) выполняется по формуле (4.1):

$$E_{CO2,y} = M_{кокс,y} \times W_{C,кокс,y} \times 3{,}664, \quad (4.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от регенерации катализаторов за период у, т CO_2;

$M_{кокс,y}$ – выгорание кокса на катализаторе в регенераторах установок каталитических процессов нефтепереработки за период у, т;

$W_{C,кокс,y}$ – содержание углерода в коксе за период у, т С/т кокса;

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

Масса кокса, выжигаемого при регенерации катализаторов ($M_{кокс,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Содержание углерода в коксе ($W_{C,кокс,y}$) определяется по фактическим данным организации за отчетный период или поставщика катализаторов, а при отсутствии таких данных принимается по умолчанию равным 0,94 т С/т кокса. Масса сгоревшего углерода при регенерации катализатора ($M_{кокс,y} \times W_{C,кокс,y}$) может определяться по фактическим данным измерений в соответствии с пунктами 4.6.1, 4.6.2.

4.6.1. Для процесса каталитического крекинга, в котором регенерация катализатора происходит непрерывно, масса сгоревшего углерода определяется по формулам:

$$M_{угл,y} = (Q_y \times K_y)/100, \quad (4.1.1)$$

где

$M_{угл,y}$ – масса сгоревшего углерода при регенерации катализатора за период у, т;

Q_y – масса сырья, переработанного за период у, т;

K_y – средневзвешенный выход углерода за период у, для которого определяется выброс парниковых газов, % мас.

$$K_y = \frac{(\sum_{i=1}^{n-1}(k_i \times m_i)) + (k_n \times m_n)}{Q_y}, \quad (4.1.2)$$

где

k_i – расчетный выход углерода, одного из нескольких измерений, выполненных за период времени, для которого определяется выброс парниковых газов, % мас.;

m_i – масса сырья, переработанного за период времени между i-тым и i+1 определением выхода углерода, т;

i – номер измерения, многократно выполняемого в течении периода у;

n – количество измерений каталитического крекинга за период у, для которого определяется выброс парниковых газов.

$$m_n = Q_y - \sum_{i=1}^{n-1} m_i, \quad (4.1.3)$$

Выход углерода каталитического крекинга (k_i) определяется путем одновременной фиксации массовых расходов сырья и продуктов установки каталитического крекинга, измерения расхода дымовых газов регенератора, давления, температуры газов, также концентрации CO, CO_2 в отходящих газах. По данным измерений составляется материальный баланс установки, производится расчёт массы углерода сжигаемого на катализаторе в единицу времени на момент фиксации параметров. Выход углерода определяется делением массы углерода, сжигаемого на катализаторе в единицу времени на расход сырья в момент фиксации параметров.

4.6.2. Для процессов гидрокрекинга, риформинга, гидроочистки, в которых регенерация катализатора происходит периодически, масса углерода сгоревшего при регенерации катализатора определяется по формуле:

$$M_{угл.у} = (W_y \times \Delta q)/100, \quad (4.1.4)$$

где

$M_{угл.у}$ – масса сгоревшего углерода при регенерации катализатора за период у, т;

W_y – масса регенерируемого катализатора, т;

Δq – уменьшение содержания углерода на катализаторе при регенерации, % мас.

4.7. Количественное определение выбросов CO_2 от прокалки кокса выполняется по формуле (4.2):

$$E_{CO_2 y} = \left(\left(M_{кокс\ сыр.у} \times W_{C,кокс\ сыр.у}\right) - \left(M_{кокс\ прок.у} + M_{кокс\ пыль.у}\right) \times W_{C,кокс\ прок.у}\right) 3{,}664, \quad (4.2)$$

где

$E_{CO_2 y}$ – выбросы CO_2 от прокалки нефтяного кокса за период у, т CO_2;

$M_{кокс\ сыр.у}$ – количество сырого кокса, поступившего на установку прокалки кокса за период у, т;

$W_{C,кокс\ сыр.у}$ – содержание углерода в сыром коксе, поступившем на установку прокалки кокса за период у, т С/т;

$M_{кокс\ прок.у}$ – количество прокаленного кокса, полученного на установке прокалки кокса за период у, т;

$M_{кокс.пыль,y}$ – количество пыли от установки прокалки нефтяного кокса, уловленной системой пылеочистки за период у, т;

$W_{C,кокс\ прок.,y}$ – содержание углерода в прокаленном коксе за период у, т С/т;

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

Количество сырого кокса, поступившего на установку прокалки кокса ($M_{кокс\ сыр.,y}$), количество прокаленного кокса ($M_{кокс\ прок.,y}$) и количество уловленной пыли ($M_{кокс.пыль,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Содержание углерода в сыром коксе ($W_{C,кокс\ сыр.,y}$) и прокаленном коксе определяется по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям, либо иным справочным данным в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

4.8. Количественное определение выбросов CO_2 от производства водорода выполняется по формуле (4.3):

$$E_{CO2,y} = RMC_{i,y} \times W_{C,i,y} \times 3,664, \quad (4.3)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства водорода за период у, т CO_2;

$RMC_{i,y}$ – расход i-углеродсодержащего сырья (топлива) на производство водорода за период у, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ – содержание углерода в i-углеродсодержащем сырье (топливе) за период у, т С/ед.;

i – вид углеродсодержащего сырья (топлива).

Расход углеродсодержащего сырья (топлива) на производство водорода ($RMC_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Содержание углерода в углеродсодержащем сырье (топливе) ($W_{C,i,y}$) определяется по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

5. Производство кокса

5.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 при производстве кокса, возникающие в результате сжигания топлива в печах коксования, окисления углерода кокса и коксующихся углей, сжигания сопутствующих продуктов производства кокса.

5.2. Данная категория источников выбросов не включает выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива, не связанного непосредственно с производством кокса, утечек, связанных с распределением газообразного топлива, и выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

Выбросы от стационарного сжигания топлива, не связанного непосредственно с производством кокса, определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям. Если в организации не ведется раздельный учет сжигания топлива, коксового газа и других сопутствующих продуктов производства кокса в стационарных установках, не связанных непосредственно с производством кокса, выбросы CO_2 от сжигания топлива в таких установках могут определяться в совокупности с выбросами от производства кокса в целом по организации с использованием формулы (5.1).

В тех случаях, когда производство кокса входит в состав предприятия черной металлургии, объем выбросов CO_2 от производства кокса может определяться в совокупности с выбросами CO_2 от других производств и источников металлургического предприятия в порядке, предусмотренном в разделе «Черная металлургия» приложения № 2 к методическим указаниям.

Выбросы от сжигания коксового газа на факельных установках учитываются в соответствии с разделом «Сжигание в факелах» приложения № 2 к методическим указаниям, если объем сжигаемого на факелах коксового газов учитывается как сопутствующая продукция или отходы, не возвращенные в производство кокса.

5.3. Выбросы CH_4 и N_2O, потенциально возникающие при производстве кокса, не учитываются.

5.4. Количественное определение выбросов CO_2 выполняется на основе составления углеродного баланса производства кокса с учетом всех входящих и выходящих материальных потоков по формуле (5.1):

$$E_{CO2,y} = \left[\left(\left(RMC_{кокс.уг.,y} \times W_{C,кокс.уг.,y}\right) + \sum_j \left(FC_{j,y} \times W_{Cj,y}\right)\right) - \left(\left(P_{кокс,y} \times W_{C,кокс,y}\right) + \sum_j \left(SR_{j,y} \times W_{Cj,y}\right)\right)\right] \times 3,664 \quad (5.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства кокса за период у, т CO_2;

$RMC_{кокс.уг.,y}$ – расход коксующихся углей на производство кокса за период у, т;

$W_{C,кокс.уг.,y}$ – содержание углерода в коксующихся углях за период у, т С/т;

$FC_{j,y}$ – расход j-топлива на производство кокса за период у, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{Cj,y}$ – содержание углерода в j-топливе за период у, т С/ед.;

$P_{кокс,y}$ – производство кокса за период у, т;

$W_{C,кокс,y}$ – содержание углерода в коксе за период у, т С/т;

$SR_{l,y}$ – производство сопутствующей продукции или образование отходов, не возвращенных в производство кокса, за период у, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,l,y}$ – содержание углерода в сопутствующей продукции или отходах, т С/ед.;

j – вид топлива (природный газ, коксовый газ, другие виды топлива);

l – вид сопутствующей продукции или отходов (коксовый газ, каменноугольная смола, бензол, другие).

5.5. Количество производимого кокса ($P_{кокс,y}$), сопутствующей продукции и отходов ($SR_{l,y}$), расходуемых коксующихся углей ($RMC_{кокс,уг.,y}$) и топлива ($FC_{j,y}$) определяются по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний.

При использовании в шихте для коксования углей, отличных от коксующихся, они должны быть также учтены в расчетах, как входящие углеродсодержащие материалы ($RMC_{кокс,уг.,y}$). Расход топлива на производство кокса ($FC_{j,y}$) не должен включать коксовый газ, полученный в процессе производства кокса. Выход сопутствующей продукции и отходов ($SR_{l,y}$) не должен включать коксовый газ и другие продукты коксования, сжигаемые на факельных установках или печах дожига.

5.6. Содержание углерода в коксе ($W_{C,кокс,y}$), сопутствующей продукции и отходах ($W_{C,l,y}$), в коксующемся угле ($W_{C,кокс,уг.,y}$) и топливе ($W_{C,j,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. При отсутствии фактических данных используются значения, приведенные в таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям, либо иные справочные данные в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

6. Производство цемента

6.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2, возникающие при производстве цемента в процессе получения клинкера в результате кальцинации (высокотемпературного разложения) карбонатного сырья, а также при использовании углеродсодержащих некарбонатных материалов при производстве клинкера.

6.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CO_2 от сжигания топлива в печах обжига при производстве клинкера и других стационарных источников выбросов. Выбросы от стационарного сжигания топлива определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

6.3. При производстве цемента может применяться сырье и топливо, содержащие биомассу, в результате использования которых возникают дополнительные выбросы парниковых газов. При выполнении организациями количественной оценки выбросов парниковых газов от использования биомассы, эти данные не суммируются с другими выбросами парниковых газов.

6.4. Количественное определение выбросов CO_2 от производства цемента выполняется для отдельных обжиговых печей, технологий производства цемента или по организации в целом одним из следующих методов:

расчет выбросов CO_2 на основе данных о расходе карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов;

расчет выбросов CO_2 на основе данных о производстве клинкера и расходе углеродсодержащих нетопливных материалов.

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам (6.1, 6.2) и обеспечения наилучшей точности результатов.

6.5. Расчет выбросов CO_2 на основе данных о расходе карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов

6.5.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (6.1):

$$E_{CO2,y} = \sum_{j=1}^{n}(M_{j,y} \times EF_{CO2,j} \times F_{j,y}) - \sum_{j=1}^{n}(M_{CD,y} \times W_{j,CD,y} \times (1 - F_{CD,y}) \times EF_{CO2,j}) + \sum_{k=1}^{m}(RMC_{k,y} \times W_{C,k,y} \times 3{,}664), \quad (6.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства цемента за период y, т CO_2;

$M_{j,y}$ – масса карбоната j, израсходованного в обжиговой печи за период y, т;

EF_j – коэффициент выбросов для карбоната j, т CO_2/т;

$F_{j,y}$ – степень кальцинирования карбоната j за период y, доля;

$M_{CD,y}$ – масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за период y, т;

$W_{j,CD,y}$ – массовая доля исходного карбоната j в составе цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за период y, доля;

$F_{CD,y}$ – степень кальцинирования цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь, доля;

$RMC_{k,y}$ – расход углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала k, т;

$W_{C,k,y}$ – содержание углерода в составе нетопливного сырьевого материала k, доля;

3,664 – коэффициент перевода, т CO_2/т C;

j – вид карбоната, подаваемого в обжиговую печь (кальцит, магнезит и другие);

n – количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь;

k – вид углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала, подаваемого в обжиговую печь (кероген, зольная пыль и другие);

m – количество углеродсодержащих нетопливных сырьевых материалов, подаваемых в обжиговую печь.

6.5.2. Масса карбоната j, израсходованного в обжиговой печи за отчетный период ($M_{j,y}$) определяется по результатам измерений (взвешивания) карбонатного сырья за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных). Расход карбонатного сырья, которое не подвергается обжигу, а используется на этапе конечного размола при приготовлении цемента, исключается из рассмотрения. Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по таблице 6.1 приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната. Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в клинкере отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов за отчетный период, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

6.5.3. Поправка (уменьшение) количества выбросов CO_2 от производства цемента, связанная с неполным кальцинированием карбонатов удаленных с цементной пылью, осуществляется организациями в случае, если в организации имеются фактические данные о степени кальцинировании карбонатов в составе цементной пыли. В противном случае, степень кальцинирования цементной пыли ($F_{CD,y}$) принимается равной 1,0 (или 100%), что дает нулевую вычитаемую поправку.

6.5.4. Масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за отчетный период ($M_{CD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовая доля исходного карбоната j в составе цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($W_{j,CD,y}$), принимается равной доли соответствующего карбоната j в составе сырья, израсходованного в обжиговой печи за отчетный период. Степень кальцинирования цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($F_{CD,y}$), определяется по фактическим данным измерений. Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по таблице 6.1 приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

6.5.5. При использовании в обжиговых печах углеродсодержащих нетопливных сырьевых материалов, за исключением карбонатов, организации определяют расход таких материалов за отчетный период ($RMC_{k,y}$) по результатам фактических измерений (взвешивания), а содержание углерода в них за отчетный период ($W_{C,k,y}$) принимается по результатам испытаний или справочным данным.

6.6. Расчет выбросов CO_2 на основе данных о производстве клинкера и расходе углеродсодержащих нетопливных материалов

6.6.1 Расчет выбросов выполняется по формуле (6.2):

$$E_{CO2,y} = \sum_{i=1}^{n} \left(CP_y \times W_{i,C,y} \times EF_{CO2,i} \right) + \sum_{i=1}^{n} \left(M_{CD,y} \times W_{i,CD,y} \times EF_{CO2,i} \right) + \sum_{k=1}^{m} \left(RMC_{k,y} \times W_{C,k,y} \times 3{,}664 \right), \quad (6.2)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства цемента за период y, т CO_2;

CP_y – производство клинкера за период y, т;

$W_{i,C,y}$ – массовая доля i-оксида (CaO, MgO) в клинкере, полученного при кальцинировании карбонатного сырья за период y, доля;

$EF_{CO2,i}$ – коэффициент выбросов для оксида i, полученного из карбонатного сырья т CO_2/т;

$M_{CD,y}$ – масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за период y, т;

$W_{i,CD,y}$ – массовая доля i-оксида (CaO, MgO) в цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за период y, доля;

$RMC_{k,y}$ – расход углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала k, т;

$W_{C,k,y}$ – содержание углерода в составе нетопливного сырьевого материала k, доля;

3,664 – коэффициент перевода, т CO_2/т C;

i – оксиды (CaO, MgO) в клинкере и цементной пыли;

n – количество видов оксидов (CaO, MgO) в клинкере и цементной пыли;

k – вид углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала, подаваемого в обжиговую печь (кероген, зольная пыль и другие);

m – количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь.

6.6.2. Производство клинкера (CP_y) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Массовое содержание CaO и MgO в клинкере, полученного при кальцинирования карбонатного сырья ($W_{i,C,y}$) определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в клинкере за отчетный период за вычетом доли оксидов, поступающих

из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах в клинкере. Если некарбонатные источники CaO и MgO не применяются при производстве клинкера и лабораторные измерения содержания не кальцинированных карбонатов в клинкере на проводятся, значение ($W_{i,C,y}$) принимается равным содержанию соответствующих оксидов в клинкере. Значение коэффициента выбросов для i-оксида (EF_i) принимается по таблице 6.2 приложения № 2 к методическим указаниям.

6.6.3. Масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за отчетный период ($M_{CD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовое содержание CaO и MgO в цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за отчетный период ($W_{i,CD,y}$), определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в цементной пыли за отчетный период за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах цементной пыли. Значение массовой доли CaO и MgO в цементной пыли ($W_{i,CD,y}$) принимается равным соответствующему значению для клинкера ($W_{i,C,y}$), в случае, если данных лабораторных измерений отсутствуют. Значение коэффициента выбросов для i-оксида (EF_i) принимается по таблице 6.2 приложения № 2 к методическим указаниям.

6.6.4. При использовании в обжиговых печах углеродсодержащих нетопливных сырьевых материалов, за исключением карбонатов, организации определяют расход таких материалов за отчетный период ($RMC_{k,y}$) по результатам фактических измерений (взвешивания), а содержание углерода в них за отчетный период ($W_{C,k,y}$) принимается по результатам испытаний или справочным данным.

Таблица 6.1 – Коэффициенты выбросов CO_2 для некоторых карбонатов

Химическая формула карбоната	Коэффициент выбросов (EF_i), т CO_2/т
$CaCO_3$	0,440
$MgCO_3$	0,522
$CaMg(CO_3)_2$	0,477
$FeCO_3$	0,380

Таблица 6.2 – Коэффициенты выбросов CO_2 для некоторых оксидов, полученных из карбонатного сырья

Химическая формула оксида	Коэффициент выбросов (EF_i), т CO_2/т
CaO	0,785

MgO	1,092

7. Производство извести

7.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2, образующиеся при производстве извести, обжиге известняка, доломита и магнезита в результате кальцинации (высокотемпературного разложения) карбонатного сырья ($CaCO_3$, $MgCO_3$, $CaMg(CO_3)_2$) с получением извести всех типов, включая гашенную (гидратированную) известь.

7.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CO_2 от сжигания топлива в печах обжига при производстве извести и других стационарных источников выбросов. Выбросы от стационарного сжигания топлива определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

В тех случаях, когда производство извести входит в состав предприятия черной металлургии, объем выбросов CO_2 от производства извести может определяться в совокупности с выбросами CO_2 от других производств и источников металлургического предприятия в порядке, предусмотренном в разделе «Черная металлургия» приложения № 2 к методическим указаниям.

7.3. Количественное определение выбросов CO_2 от производства извести выполняется для отдельных обжиговых печей, технологий производства извести или по организации в целом одним из следующих методов:

расчет выбросов CO_2 на основе данных о расходе карбонатного сырья;

расчет выбросов CO_2 на основе данных о производстве извести.

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам (7.1, 7.2) и обеспечения наилучшей точности результатов.

7.4. Расчет выбросов CO_2 на основе данных о расходе карбонатного сырья

7.4.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (7.1):

$$E_{CO2,y} = \sum_{j=1}^{n} \left(M_{j,y} \times EF_{CO2,j} \times F_{j,y}\right) - \sum_{j=1}^{n} \left(M_{LD,y} \times W_{j,LD,y} \times \left(1 - F_{LD,y}\right) \times EF_{CO2,j}\right), \quad (7.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства извести за период y, т CO_2;

$M_{j,y}$ – масса карбоната j, израсходованного в обжиговой печи за период y, т;

$EF_{CO2,j}$ – коэффициент выбросов для карбоната j, т CO_2/т;

$F_{j,y}$ – степень кальцинирования карбоната j за период y, доля;

$M_{LD,y}$ – масса известковой пыли, образованной за период y, т;

$W_{j,LD,y}$ – массовая доля исходного карбоната j в составе известковой пыли за период y, доля;

$F_{LD,y}$ – степень кальцинирования известковой пыли, доля;

j – вид карбоната, подаваемого в обжиговую печь (кальцит, магнезит и другие);

n – количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь.

7.4.2. Масса карбоната j, израсходованного в обжиговой печи за отчетный период ($M_{j,y}$) определяется организациями по результатам измерений (взвешивания) карбонатного сырья за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных). Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO2,j}$) принимается по таблице 6.1 приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната. Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в извести отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов за отчетный период, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

7.4.3. Поправка (уменьшение) количества выбросов CO_2 от производства извести, связанная с неполным кальцинированием карбонатов удаленных с известковой пылью и другими сопутствующими продуктами и отходами производства, осуществляется организациями в случае, если в организации имеются фактические данные о степени кальцинировании карбонатов в составе известковой пыли и других сопутствующих отходах. В противном случае, степень кальцинирования известковой пыли ($F_{LD,y}$) принимается равной 1,0 (или 100%), что дает нулевую вычитаемую поправку.

7.4.4. Масса известковой пыли, образованной при производстве извести за отчетный период ($M_{LD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовая доля исходного карбоната j в составе известковой пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($W_{j,LD,y}$), принимается равной доли соответствующего карбоната j в составе сырья, израсходованного в обжиговой печи за отчетный период. Степень кальцинирования известковой пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($F_{LD,y}$), определяется по фактическим данным измерений. Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO2,j}$) принимается по таблице 6.1 приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

7.5. Расчет выбросов CO_2 на основе данных о производстве извести

7.5.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (7.2):

$$E_{CO2,y} = \sum_{i=1}^{n}\left(LP_y \times W_{i,L,y} \times EF_{CO2,i}\right) + \sum_{i=1}^{n}\left(M_{LD,y} \times W_{i,LD,y} \times EF_{CO2,i}\right), \qquad (7.2)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства извести за период у, т CO_2;

LP_y – производство извести за период у, т;

$W_{i,L,y}$ – массовая доля i-оксида (CaO, MgO) в извести за период у, доля;

$EF_{CO2,i}$ – коэффициент выбросов для оксида i, полученного из карбонатного сырья, т CO_2/т;

$M_{LD,y}$ – масса известковой пыли, образованной за период у, т;

$W_{i,LD,y}$ – массовая доля i-оксида (CaO, MgO) в известковой пыли за период у, доля;

i – оксиды (CaO, MgO) в извести и известковой пыли;

n – количество видов оксидов (CaO, MgO) в извести и известковой пыли.

7.5.2. Производство извести (LP_y) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Массовое содержание CaO и MgO в извести, полученных при кальцинирования карбонатного сырья ($W_{i,L,y}$) определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в извести за отчетный период за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах извести. Значение коэффициента выбросов для i-оксида ($EF_{CO2,i}$) принимается по таблице 6.2 приложения № 2 к методическим указаниям.

7.5.3. Масса известковой пыли, образованной при производстве извести за отчетный период ($M_{LD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовое содержание CaO и MgO в известковой пыли, образованной за отчетный период ($W_{i,LD,y}$), определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в известковой пыли за отчетный период за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах известковой пыли. Значение коэффициента выбросов для i-оксида (EF_i) принимается по таблице 6.2 приложения № 2 к методическим указаниям.

7.5.4. В расчет выбросов CO_2 от производства извести по формуле (7.2) должны быть включены другие продукты и отходы производства извести, за исключением известковой пыли, в случае их образования за отчетный период. Расчет выполняется также как для известковой пыли с учетом массы образования материалов и содержанием в них оксидов CaO и MgO, полученных из карбонатного сырья.

8. Производство стекла

8.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 при производстве всех типов стекла, включая тарное стекло, листовое стекло, стекловолокно и стеклянной ваты (категория минеральной ваты), возникающие от стекловаренных печей непрерывного или периодического действия в результате высокотемпературного расплавления карбонатов щелочных и щелочноземельных элементов ($CaCO_3$, $CaMg(CO_3)_2$, Na_2CO_3, $BaCO_3$, K_2CO_3 и другие).

8.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CO_2 от сжигания топлива в стекловаренных печах и других стационарных источниках выбросов, а также окисления углеродсодержащих добавок. Выбросы от стационарного сжигания топлива определяются в соответствии с разделом «стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

8.3. Количественное определение выбросов CO_2 при производстве стекла осуществляется расчетным методом для отдельных стекловаренных печах или организации в целом по формуле (8.1):

$$E_{CO2,y} = \sum_{j=1}^{n}\left(M_{j,y} \times EF_{CO2,j} \times F_{j,y}\right), \qquad (8.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства стекла за период у, т CO_2;

$M_{j,y}$ – масса карбоната j, израсходованного в стекловаренных печах за период у, т;

EF_j – коэффициент выбросов для карбоната j, т CO_2/т;

$F_{j,y}$ – степень кальцинирования карбоната j за период у, доля;

j – вид карбоната, подаваемого в обжиговую печь ($CaCO_3$, $CaMg(CO_3)_2$, Na_2CO_3 и другие.);

n – количество видов карбонатов, подаваемых в стекловаренные печи.

8.4. Масса карбоната j, израсходованного для производства стекла ($M_{j,y}$), определяется по фактическим данным организации за отчетный период за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных). При определении расхода карбонатного сырья не учитываются карбонатные материалы, произведенные методом карбонизации гидроксидов.

8.5. Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по таблице 6.1 и 8.1 приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

8.6. Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в стекле отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов за отчетный период, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

Таблица 8.1 – Коэффициенты выбросов CO_2 для некоторых карбонатов

Химическая формула карбоната	Коэффициент выбросов (EF_j), т CO_2/т
Na_2CO_3	0,415
$NaHCO_3$	0,524
$BaCO_3$	0,223
K_2CO_3	0,318
Li_2CO_3	0,596
$SrCO_3$	0,284

9. Производство керамических изделий

9.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 при производстве кирпичей, кровельной черепицы, глазурованных керамических труб, огнеупорных и керамзитовых изделий, напольной и стеновой плитки, столовых и декоративных предметов (бытовая керамика), керамической сантехники, технической керамики и неорганических абразивных материалов со связующим. Выбросы при производстве керамических изделий происходят в результате кальцинации карбонатов глины, а также добавок (использование известняка в качестве флюса). Большая часть керамической продукции изготавливается из одного или нескольких типов глины (например, огнеупорная глина и комовая глина).

9.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CO_2 от сжигания топлива в печах обжига и других стационарных источников выбросов. Выбросы от стационарного сжигания топлива определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

9.3. Количественное определение выбросов CO_2 от производства керамических изделий выполняется по формуле (9.1):

$$E_{CO2,y} = \sum_{j=1}^{n}\left(M_{j,y} \times MF_{j,y} \times EF_{CO2,j} \times F_{j,y}\right), \quad (9.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства керамических изделий за период у, т CO_2;

$M_{j,y}$ – расход минерального сырья, содержащего карбонат j, загруженное в обжиговую печь за период у, т;

$MF_{j,y}$ – содержание карбоната j в минеральном сырье, доля;

$EF_{CO2,j}$ – коэффициент выбросов для карбоната j, т CO_2/т;

$F_{j,y}$ – степень кальцинирования карбоната j за период y, доля;

i – вид карбоната, подаваемого с минеральным сырьем в обжиговую печь (кальцит, магнезит и другие.);

n – количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь.

9.4. Расход минерального сырья, содержащего карбонаты, загруженного в обжиговую печь для производства керамических изделий ($M_{j,y}$), принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Содержание карбонатов в минеральном сырье ($MF_{j,y}$) определяется по фактическим данным измерений или справочным данным для соответствующих видов сырья.

9.5. Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в керамической продукции, отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов за отчетный период, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

9.6. Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO2,j}$) принимается по таблице 6.1 приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

10. Производство аммиака

10.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 при производстве аммиака (NH_3) методом парового реформинга газообразного углеродсодержащего сырья или частичного окисления жидкого или твердого углеродсодержащего сырья.

10.2. При использовании диоксида углерода (CO_2), образованного в процессе производства аммиака, в качестве сырья для получения карбамида (мочевины), товарного CO_2 или других химических веществ, выбросы CO_2 от производства аммиака должны быть определены за вычетом количества CO_2 уловленного и использованного для производства других веществ.

10.3. Выбросы CO_2, связанные с использованием топлива для осуществления технологических процессов производства аммиака должны учитываться в данной категории. Выбросы от стационарного сжигания топлива для других технологических и энергетических целей определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

10.4. Количественное определение выбросов CO_2 от производства аммиака выполняется расчетным методом по формуле (10.1):

$$E_{CO_{2,y}} = \sum_{j=1}^{n}(RMC_{j,y} \times EF_{CO2,j,y} \times OF_{j,y}) - R_{CO2}, \quad (10.1)$$

где

$E_{CO_{2,y}}$ – выбросы CO_2 от производства аммиака за период у, т CO_2;

$RMC_{j,y}$ – расход углеродсодержащего сырья (топлива) j на производство аммиака за период у, тыс. $м^3$, т, т у.т. или ТДж;

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от использования углеродсодержащего сырья (топлива) j за период у, т CO_2/ед.;

$OF_{j,y}$ – коэффициент окисления углеродсодержащего сырья (топлива) j, доля;

R_{CO2} – масса CO_2, образовавшегося в процессе производства аммиака, извлеченного для дальнейшего использования в качестве сырья для получения товарной продукции, т;

j – вид углеродсодержащего сырья (топлива);

n – количество видов углеродсодержащего сырья (топлива), используемых за период у.

10.5. Расход углеродсодержащего сырья и топлива ($RMC_{j,y}$), используемого на технологические и энергетические цели при производстве аммиака, принимается по фактическим данным организации за отчетный период.

10.6. Коэффициент выбросов CO_2 для используемых видов углеродсодержащего сырья и топлива ($EF_{CO2,j,y}$) рассчитывается на основе фактических данных о компонентном составе газообразного топлива и содержании углерода в твердом и жидком топливе по формулам (1.3 – 1.5) раздела «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу газообразного топлива и содержанию углерода в твердом и жидком топливе за отчетный период используются значения коэффициентов выбросов для соответствующих видов топлива, представленные в таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям, либо иные справочные данные в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний.

10.7. Коэффициент окисления ($OF_{j,y}$) принимается для всех видов газообразного, жидкого и твердого углеродсодержащего сырья (топлива) по умолчанию равным 1,0 (соответствует 100% окислению).

10.8. Если в процессе производства аммиака часть образованного углекислого газа (CO_2) улавливается и используется в качестве сырья для производства карбамида и другой товарной продукции, содержащей углерод, то объем выбросов CO_2 от производства аммиака должен быть

скорректирован на соответствующее количество CO_2 (R_{CO_2}) на основе оценок или материальных балансов производства.

11. Производство азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты

11.1. Данная категория источников выбросов включает выбросы N_2O при производстве азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты, образующиеся как побочный продукт при каталитическом окислении аммиака и протекании химических реакций с окислами азота и азотной кислотой в процессе производства. Выбросы N_2O зависят от применяемых технологий очистки и разрушения отходящих газов, которые необходимо принимать во внимание при количественном определении выбросов парниковых газов.

11.2. Выбросы от сжигания топлива в химическом производстве для энергетических и технологических целей определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям и не включаются в данную категорию.

11.3. Количественное определение выбросов N_2O при производстве азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты осуществляется одним из следующих методов:

расчет выбросов N_2O на основе данных измерений концентрации N_2O и расхода отходящих газов от установок химического производства;

расчет выбросов N_2O на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов.

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам и обеспечения наилучшей точности результатов.

11.4. Расчет выбросов N_2O на основе данных измерений концентрации N_2O и расхода отходящих газов от установок химического производства:

11.4.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (11.1)

$$E_{N2O,i,y} = Q_{i,y} \times C_{N2O,i,y} \times 10^{-9}, \quad (11.1)$$

где

$E_{N2O,i,y}$ – выбросы N_2O от производства химической продукции i за период y, т N_2O;

$Q_{i,y}$ – расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу за период y, $м^3$ (кг);

$C_{N2O,i,y}$ – средняя концентрация N_2O в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции i за период y, мг/$м^3$ (мг/кг);

i – вид производимой химической продукции (азотная кислота, капролактам, глиоксаль и глиоксиловая кислота).

11.4.2. Расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу ($Q_{i,y}$) определяется путем непрерывных или периодических измерений. Периодические измерения должны проводиться не реже 1 раза в три месяца и использоваться для определения расхода отходящих газов с учетом продолжительности работы установки в течение отчетного периода.

11.4.3. Концентрация N_2O в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу, определяется путем непрерывных или периодических измерений. Измерения концентрации N_2O в отходящих газах должно проводиться после всех применяемых систем очистки и разрушения отходящих газов. Периодические измерения должны проводиться не реже 1 раза в три месяца.

11.5. Расчет выбросов N_2O на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов:

11.5.1 Расчет выполняется по формуле (11.2):

$$E_{N2O,i,y} = P_{i,y} \times EF_{N2O,i,y} \times 10^{-3}, \quad (11.2)$$

где

$E_{N2O,i,y}$ – выбросы N_2O от производства химической продукции i за период y, т N_2O;

$P_{i,y}$ – производство химической продукции i за период y, т;

$EF_{N2O,i,y}$ – коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции i за период y, кг/т;

i – вид производимой химической продукции (азотная кислота, капролактам, глиоксаль и глиоксиловая кислота).

11.5.2. Производство химической продукции ($P_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Производство химической продукции (азотная кислота, капролактам, глиоксаль и глиоксиловая кислота) должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям. Количество произведенной азотной кислоты определяется в пересчете на 100% азотную кислоту.

11.5.3. Коэффициент выбросов ($EF_{N2O,i,y}$) рассчитывается по формуле (11.3), а при отсутствии возможности выполнения необходимых измерений принимается по таблице 11.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

$$EF_{N2O,i,y} = \frac{Q_{i,y} \times c_{N2O,i,y} \times 10^{-9}}{P_{i,y}}, \quad (11.3)$$

где

$EF_{N2O,i,y}$ – коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции i за период y, кг/т;

$Q_{i,y}$ – средний расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу за период y, $м^3$/час (кг/час);

$C_{N2O,i,y}$ – средняя концентрация N_2O в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции i за период y, мг/$м^3$ (мг/кг);

$P_{i,y}$ – среднее производство химической продукции i за период y, т/час;

i – вид производимой химической продукции (азотная кислота, капролактам, глиоксаль и глиоксиловая кислота).

11.5.4. Коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции i должен определяться ежегодно на основе измерений расхода отходящих газов, концентрации N_2O в отходящих газах и производства продукции за соответствующий период, выполненных при нормальных условиях ведения технологического процесса. Измерения концентрации N_2O в отходящих газах должно проводиться после всех применяемых систем очистки и разрушения отходящих газов. Производство химической продукции должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям.

Таблица 11.1 – Коэффициенты выбросов N_2O для производства азотной кислоты, капролактама, глиоксаля, глиоксиловой кислоты

Производственный процесс	Коэффициент выбросов
Производство азотной кислоты	2,0 кг N_2O/т азотной кислоты (100%)
Производство капролактама	9,0 кг N_2O/т капролактама
Производство глиоксаля	0,1 кг N_2O/т глиоксаля
Производство глиоксиловой кислоты	0,02 кг N_2O/т глиоксиловая кислота

12. Нефтехимическое производство

12.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 в нефтехимическом производстве, возникающие при получении метанола, этилена и пропилена, этилендихлорида, окиси этилена, акрилонитрила, сажи различными методами (реформинг, крекинг, частичное окисление и другие) в результате дожигания отходящих технологических газов и отходов производства в печах дожига и факельных установках, отведения технологических газов в

атмосферу без сжигания, а также сжигании отходящих технологических газов, побочных продуктов и отходов производства для энергетических и технологических целей.

12.2. К нефтехимическому производству относится производство указанных веществ, получаемых как конечный товарный продукт, так и промежуточное сырье для производства других веществ. Выбросы от получения других продуктов нефтехимического производства могут быть оценены организациями в соответствии с данным разделом настоящих методических указаний. К нефтехимическому производству не относится продукция, получаемая как побочная в процессе других производств.

12.3. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CH_4 и N_2O. Выбросы CO_2, связанные со сжиганием топлива для осуществления технологических процессов нефтехимического производства, могут учитываться в данной категории, если учет данного топлива не осуществляется раздельно.

12.4. Выбросы от стационарного сжигания топлива для технологических и энергетических целей определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

12.5. Количественное определение выбросов CO_2 от нефтехимического производства осуществляется для отдельных источников (технологических процессов, производственных объектов) или групп источников одним их следующих методов:

расчет выбросов CO_2 на основе углеродного баланса нефтехимического производства по формуле (12.1);

расчет выбросов CO_2 для нефтехимического производства на основе раздельного определения выбросов от стационарного сжигания топлива, фугитивных выбросов и выбросов от сжигания на факелах (12.2).

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам (12.1, 12.2) и обеспечения наилучшей точности результатов.

12.6. Расчет выбросов CO_2 на основе углеродного баланса нефтехимического производства

12.6.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO2,y} = \left[\sum_{k=1}^{m}\left(RMC_{k,i,y} \times W_{C,k,y}\right) - \left(\sum_{i=1}^{n}\left(PP_{i,y} \times W_{C,i,y}\right) + \sum_{j=1}^{l}\left(SP_{j,i,y} \times W_{C,i,y}\right)\right)\right] \times 3{,}664, \quad (12.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства нефтехимической продукции за период y, т CO_2;

$RMC_{k,i,y}$ – расход углеродсодержащего сырья k на производство нефтехимического продукта i за период y, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,k,y}$ – содержание углерода в углеродсодержащем сырья k за период у, т С/ед.;

$PP_{i,y}$ – производство нефтехимического продукта i за период у, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ – содержание углерода в нефтехимическом продукте i за период у, т С/ед.;

$SP_{j,i,y}$ – производство вторичного (сопутствующего) продукта j в процессе производства нефтехимического продукта i за период у, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,j,y}$ – содержание углерода во вторичном (сопутствующем) продукте j за период у, т С/ед.;

i – вид производимой нефтехимической продукции;

k – вид углеродсодержащего сырья, используемого для производства нефтехимической продукции;

j – вид вторичного (сопутствующего) продукта, произведенного в процессе производства нефтехимической продукции;

n – количество видов нефтехимической продукции;

m – количество видов углеродсодержащего сырья, используемого для производства нефтехимической продукции;

l – количество вторичных (сопутствующих) продуктов при производстве нефтехимической продукции.

12.6.2. Производство нефтехимической продукции ($PP_{i,y}$), расход углеродсодержащего сырья на производство нефтехимического продукта ($RMC_{k,i,y}$), производство вторичных (сопутствующих) продуктов при производстве нефтехимической продукции ($SP_{j,i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Количество вторичных (сопутствующих) нефтехимических продуктов при производстве метанола, этилендихлорида, окиси этилена и сажи принимается равным нулю, поскольку не образуются в процессе производства.

12.6.3. Содержание углерода в углеродсодержащем сырье ($W_{C,k,y}$), основных и вторичных (сопутствующих) продуктах нефтехимического производства ($W_{C,i,y}$, $W_{C,j,y}$) определяется по фактическим данным организации за отчетный период, рассчитывается в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях допускается использование справочных данных из других источников в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

12.7. Расчет выбросов CO_2 на основе раздельного определения выбросов от стационарного сжигания топлива, фугитивных выбросов и выбросов от сжигания на факелах:

12.7.1. Расчет выполняется по формуле:

$$E_{CO2,y} = E_{CO2,стац,y} - E_{CO2,фугитив,y} - E_{CO2,факел,y}, \quad (12.2)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства нефтехимической продукции за период у, т CO_2;

$E_{CO2,стац,y}$ – выбросы CO_2 от стационарного сжигания топлива и побочных продуктов при производстве нефтехимической продукции за период у, т CO_2;

$E_{CO2,фугитив,y}$ – фугитивные выбросы CO_2 при производстве нефтехимической продукции за период у, т CO_2;

$E_{CO2,факел,y}$ – выбросы CO_2 при сжигании углеводородных газов на факельной установке при производстве нефтехимической продукции за период у, т CO_2.

12.7.2. Расчет выбросов CO_2 от стационарного сжигания топлива в нефтехимическом производстве ($E_{CO2,стац,y}$) должен проводиться в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 методических указаний.

12.7.3. Расчет фугитивных выбросов CO_2 ($E_{CO2,фугитив,y}$), возникающих в результате отведения в атмосферу углеводородных газов нефтехимического производства без дожигания в печах дожига, факельных установках или каталитического окисления должен проводиться в соответствии с разделом «Фугитивные выбросы» приложения № 2 методических указаний.

12.7.4. Расчет выбросов CO_2 от сжигания углеводородных газов на факельной установке при производстве нефтехимической продукции ($E_{CO2,факел,y}$) должен проводиться в соответствии с разделом «Сжигание в факелах» приложения № 2 методических указаний.

Таблица 12.1 – Содержание углерода в сырье и продуктах нефтехимического производства

Вещество	Содержание углерода, т С/т
Ацетонитрил	0,5852
Акрилонитрил	0,6664
Бутадиен	0,888
Сажа	0,970
Сырье углеродной сажи	0,900
Этан	0,856
Этилен	0,856
Этилендихлорид	0,245

Этиленгликоль	0,387
Окись этилена	0,545
Циановодород	0,4444
Метанол	0,375
Метан	0,749
Пропан	0,817
Пропилен	0,8563
Мономер хлористый винил	0,384

13. Производство фторсодержащих веществ

13.1. Данная категория источников выбросов включает выбросы фторсодержащих соединений CHF_3 (трифторметана, ГФУ-23), образующегося как побочный продукт в процессе производства $CHClF_2$ (хлордифторметана, ГХФУ-22, хладон-22) и выбросы SF_6 (гексафторид серы), возникающие в процессе производства элегаза (SF_6).

При количественном определении выбросов парниковых газов CHF_3 и SF_6 необходимо принимать во внимание применяемые технологии разрушения отходящих газов.

13.2. Выбросы от сжигания топлива в химическом производстве для энергетических и технологических целей определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям и не включаются в данную категорию.

13.3. Количественное определение выбросов CHF_3 и SF_6 при производстве фторсодержащих соединений осуществляется одним из следующих методов:

расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе данных измерений их концентраций и расхода отходящих газов от установок химического производства;

расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов.

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам и обеспечения наилучшей точности результатов количественного определения.

13.4. Расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе измерения их концентраций и расхода отходящих газов от установок химического производства:

13.4.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{j,i,y} = Q_{i,y} \times C_{j,i,y} \times 10^{-9}, \quad (13.1)$$

где

$E_{j,i,y}$ – выбросы j-парникового газа от производства химической продукции i за период y, т;

$Q_{i,y}$ – расход отходящих газов от установки производства химической продукции i, выбрасываемых в атмосферу за период y, $м^3$ (кг);

$C_{j,i,y}$ – средняя концентрация j-парникового газа в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции i за период y, $мг/м^3$ (мг/кг);

j – вид парникового газа (CHF_3, SF_6).

i – вид производимой химической продукции (ГХФУ-22, SF_6).

13.4.2. Расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу ($Q_{i,y}$) определяется путем непрерывных или периодических измерений. Периодические измерения должны проводиться не реже 1 раза в три месяца и использоваться для определения расхода отходящих газов с учетом продолжительности работы установки в течение отчетного периода.

13.4.3. Концентрация парниковых газов (CHF_3, SF_6) в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу, определяется путем непрерывных или периодических измерений. Измерения концентрации CHF_3, SF_6 в отходящих газах должны проводиться после всех применяемых систем очистки и разрушения отходящих газов. Периодические измерения должны проводиться не реже 1 раза в три месяца.

13.5. Расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов:

13.5.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{j,i,y} = P_{i,y} \times EF_{j,i,y} \times 10^{-3}, \quad (13.2)$$

где

$E_{j,i,y}$ – выбросы j-парникового газа от производства химической продукции i за период y, т;

$P_{i,y}$ – производство химической продукции i за период y, т;

$EF_{j,i,y}$ – коэффициент выбросов j-парникового газа от производства химической продукции i за период y, кг/т;

j – вид парникового газа (CHF_3, SF_6).

i – вид производимой химической продукции (ГХФУ-22, SF_6).

13.5.2. Производство химической продукции ($P_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Производство химической продукции (ГХФУ-22, SF_6) должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям.

13.5.3. Коэффициент выбросов ($EF_{j,i,y}$) рассчитывается по формуле (13.3), а при отсутствии возможности выполнения необходимых измерений принимается по данным мониторинга выбросов парниковых газов, проведенного в период 2008-2012 гг. в рамках проектов совместного осуществления в соответствии со статьей 6 Киотского протокола[1].

$$EF_{j,i,y} = \frac{Q_{i,y} \times C_{j,i,y} \times 10^{-6}}{P_{i,y}}, \qquad (13.3)$$

где

$EF_{j,i,y}$ – коэффициент выбросов j-парникового газа от производства химической продукции i за период y, кг/т;

$Q_{i,y}$ – средний расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу за период y, $м^3$/час (кг/час);

$C_{j,i,y}$ – средняя концентрация j-парникового газа в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции i за период y, мг/$м^3$ (мг/кг);

$P_{i,y}$ – среднее производство химической продукции i за период y, т/час;

j – вид парникового газа (CHF_3, SF_6);

i – вид производимой химической продукции (ГХФУ-22, SF_6).

13.5.4. Коэффициенты выбросов CHF_3 и SF_6 от производства химической продукции ГХФУ-22 и SF_6 соответственно должны определяться на основе измерений расхода отходящих газов, концентрации CHF_3 и SF_6 в отходящих газах и производства продукции за соответствующий период, выполненных при нормальных условиях ведения технологического процесса. Измерения концентрации CHF_3 и SF_6 в отходящих газах должны проводиться после всех применяемых систем разрушения отходящих газов. Производство химической продукции должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям.

14. Черная металлургия

14.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 при производстве железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна, стали и стального проката, возникающие в результате окисления углерода топлива, сырья,

[1]Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, ратифицированный Федеральным законом от 04.11.2004 № 128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных наций об изменении климата» (Собрание законодательства Российской Федерации, 08.11.2004 № 445, ст. 4378).

восстановителей, углеродсодержащих материалов и разложения карбонатов с учетом сохранения части углерода в составе основных и сопутствующих продуктах и отходах производства.

14.2. Выбросы CO_2 на металлургических предприятиях, возникающие при стационарном сжигании топлива, не связанном непосредственно с производством железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна, стали и стального проката, а также при производстве извести и кокса, определяются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям, либо в целом для металлургического производства по формуле (14.2).

14.3. Выбросы CH_4 и N_2O, фугитивные выбросы, выбросы от обращения с отходами потребления и производства в данной категории не учитываются.

14.4. Количественное определение выбросов CO_2 для предприятий черной металлургии осуществляется одним из следующих методов:

расчет выбросов CO_2 для каждого металлургического процесса в отдельности на основе углеродного баланса по формуле (14.1);

расчет выбросов CO_2 от всех металлургических процессов и иных источников предприятия в совокупности на основе сводного углеродного баланса по формуле (14.2).

Выбор метода количественного определения выбросов CO_2 осуществляется организациями самостоятельно исходя из доступности исходных данных.

14.4.1. Расчет выбросов CO_2 для каждого металлургического процесса в отдельности (производства железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна и стали) выполняется на основе углеродного баланса в целом для металлургического процесса или с выделением отдельных источников или групп источников (производственных объектов, технологического оборудования) по формуле:

$$E_{CO2,k,y} = \left[\left(\sum_i \left(RMC_{i,k,y} \times W_{C,i,y}\right) + \sum_j \left(FC_{j,k,y} \times W_{C,j,y}\right)\right) - \left(\sum_k \left(R_{k,y} \times W_{C,k,y}\right) + \sum_l \left(SR_{l,k,y} \times W_{C,l,y}\right)\right)\right] \times 3,664 \quad (14.1)$$

где

$E_{CO2,k,y}$ – выбросы CO_2 от производства металлургической продукции-k за период y, т CO_2;

$RMC_{i,k,y}$ – расход i-углеродсодержащего сырья, материала и восстановителя на производство металлургической продукции-k за период y, т;

$W_{C,i,y}$ – содержание углерода в i-углеродсодержащем сырье, материале и восстановителе за период y, т;

$FC_{j,k,y}$ – расхода j-топлива на производство металлургической продукции-k за период y, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,j,y}$ – содержание углерода в j-топливе за период y, т С/ед.;

$P_{k,y}$ – производство металлургической продукции-k за период y, т;

$W_{C,k,y}$ – содержание углерода в металлургической продукции-k за период y, т С/т;

$SP_{l,k,y}$ – производство сопутствующей продукции или образование отходов, не возвращенных в производство металлургической продукции-k, за период y, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,l,y}$ – содержание углерода в сопутствующей продукции или отходах, т С/ед.;

k – вид производимой металлургической продукции (железорудные окатыши, агломерат, железо прямого восстановления, чугун, сталь);

i – вид углеродсодержащего сырья или материала (руда, агломерат, кокс, известняк и другие виды в зависимости от процесса);

j – вид топлива (природный газ, коксовый газ, мазут и другие виды в зависимости от процесса);

l – вид сопутствующей продукции или отходов (доменный газ, шлак и другие виды в зависимости от процесса).

Количество производимой металлургической продукции ($P_{k,y}$), сопутствующей продукции и образующихся отходов ($SP_{l,k,y}$), расходуемых углеродсодержащего сырья, материалов ($RMC_{i,k,y}$) и топлива ($FC_{j,k,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний.

Расход сырья, материалов и топлива, а также выпуск основной и сопутствующей продукции и образование отходов определяются в границах объектов соответствующих промышленных процессов, включая вспомогательные объекты производства.

Производство сопутствующей продукции или образование отходов ($SP_{l,k,y}$) должно отражать только их количество, выведенное за границы объектов соответствующих технологических процессов (не возвращенных в производство), при этом не должно включать коксовый газ, доменный газ и другие технологические газы, сжигаемые на факельных установках или в печах дожига.

14.4.2. Расчет выбросов CO_2 от производства железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна, стали и стального проката в совокупности или совместно с выбросами CO_2 от других производств (производства кокса, извести, ферросплавов) и источников выбросов металлургического предприятия производится по формуле (14.2):

$$E_{CO2,y} = \left[\sum_i \left(M_{вход,i,y} \times W_{C,i,y}\right) - \sum_j \left(M_{выход,j,y} \times W_{C,j,y}\right) - \sum_k \left(\Delta M_{запас,k,y} \times W_{C,k,y}\right)\right] \times 3{,}664 \text{ , (14.2)}$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от металлургического производства (предприятия) за период у, т CO_2;

$M_{вход.i,y}$ – количество i-углеродсодержащего ресурса (кроме биомассы), поступившего на вход металлургического производства (предприятия) за периода у, т или тыс. $м^3$;

$W_{C,i,y}$ – содержание углерода в i-углеродсодержащем ресурсе, поступившем на вход металлургического производства, т С/т или т С/тыс. $м^3$;

$M_{выход.j,y}$ – количество j-углеродсодержащего ресурса (кроме биомассы), выведенного за пределы металлургического производства (предприятия), в том числе в виде горючих газов за период у, т или тыс. $м^3$;

$W_{C,j,y}$ – содержание углерода в j-углеродсодержащем ресурсе, выведенном за пределы металлургического производства (предприятия) , т С/т или т С/тыс. $м^3$;

$\Delta M_{запас.k,y}$ – изменение запаса k-углеродсодержащего ресурса (кроме биомассы) на металлургическом производстве (предприятии) за период у, т или тыс. $м^3$;

$W_{C,k,y}$ – содержание углерода в k-углеродсодержащем ресурсе, имевшегося в запасе на металлургическом производстве (предприятии) на начало и/или на конец периода у, т С/т или т С/тыс. $м^3$.

Количество углеродсодержащих ресурсов, поступивших на вход и отпущенных за пределы указанных производств (предприятия), в том числе с сырьем, материалами, топливом, продукцией, технологическими газами, отходами, принимается по фактическим данным организации за отчетный период.

При определении объема выбросов CO_2 по металлургическому предприятию в целом учитываются только углеродсодержащие ресурсы, поступившие на предприятие со стороны и отпущенные на сторону, а также изменение запасов углеродсодержащих ресурсов на предприятии за отчетный период в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

14.5. Перечень используемых видов углеродсодержащего сырья, материалов и топлива, а также выпускаемой основной и сопутствующей продукции и образующихся отходов формируется для каждого металлургического процесса в отдельности или металлургического предприятия в целом на основе фактических данных организации. При выполнении количественного определения выбросов организациям необходимо учитывать:

для производства окатышей – железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, доломит, газообразное и жидкое топливо на обжиг окатышей, производенные обожженные окатыши;

для производства агломерата – железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, доломит, твердое топлива, добавляемое в шихту, газообразное и жидкое топливо на зажигание шихты, произведенный агломерат;

для производства железа прямого восстановления – железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), природный газ, произведенное железо прямого восстановления или горячебрикетированное железо;

для производства чугуна – агломерат, окатыши, другое железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, кокс, уголь, газообразное и жидкое топливо, пылеугольное топливо, произведенный чугун и доменный газ;

для производства стали – чугун, чугунный лом, железо прямого восстановления, стальной лом, другое железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), углеродсодержащие материалы (углеродные порошки, коксик и прочие), газообразное топливо, электроды, произведенная сталь (непрерывнолитая заготовка, слитки, стальное литье и так далее).

Для каждого процесса организациям следует учитывать образование отходов и побочных продуктов, не возвращаемых в производство: шлаки, шламы, пыль газоочистки и другие, при наличии необходимых данных об их количестве и содержании в них углерода.

Перечень углеродсодержащего сырья, материалов и топлива, а также выпускаемой основной и сопутствующей продукции и образующихся отходов расходных материалов и продукции регулярно пересматриваются с целью учета всех видов углеродсодержащих ресурсов, оказывающих существенное влияние на количество выбросов парниковых газов.

Древесина, древесные отходы, древесный уголь или иные материалы биологического происхождения, используемые в технологических процессах в качестве топлива или восстановителя, не учитываются при определении выбросов CO_2.

14.*6*. Содержание углерода в металлургической продукции, сопутствующей продукции и образованных отходах, углеродсодержащем сырье, восстановителях, материалах и топливе принимается по фактическим данным организации за отчетный период или при отсутствии необходимых данных – по таблице 14.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

Значения содержания углерода для топлива и восстановителей рассчитывается в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

Значение содержания углерода для топлива и восстановителей должно соответствовать единицам измерения и условиям, при которых определяется расход соответствующих видов топлива и восстановителей.

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях допускается использование справочных данных из других источников в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

Таблица 14.1 – Содержание углерода в сырье, материалах и продукции металлургического производства

Сырье, материал, продукция	Содержание углерода, т С/т
Железо прямого восстановления	0,017
Железо горячего брикетирования	0,013
Сталь, стальной лом	0,0025
Чугун, чугунный лом	0,043
Электроды для электродуговых печей	0,82
Углеродсодержащие материалы для сталеплавильных печей	0,83
Известняк	0,12
Доломит	0,13

15. Производство ферросплавов

15.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 при производстве ферросплавов (феррохрома, ферромарганца, ферромолибдена, ферроникеля, ферросилиция, ферротитана, ферровольфрама, феррованадия, силикомарганца и других видов ферросплавов или металлического кремния), возникающие в результате окисления углерода топлива, сырья, восстановителей, углеродсодержащих материалов и разложения карбонатов с учетом сохранения части углерода в составе ферросплавов и сопутствующих продуктах и отходах производства.

15.2. Выбросы CO_2, возникающие при стационарном сжигании топлива для энергетических и технологических целей, не связанных непосредственно с производством ферросплавов, определяются с использованием раздела «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

В тех случаях, когда производство ферросплавов входит в состав предприятия черной металлургии, объем выбросов CO_2 от производства ферросплавов может определяться в совокупности с выбросами CO_2 от других производств металлургического предприятия в порядке, предусмотренном в разделе «Черная металлургия» приложения № 2 к методическим указаниям.

15.3. Выбросы CH_4 и N_2O, фугитивные выбросы, выбросы от обращения с отходами потребления и производства в данной категории не учитываются.

15.4. Количественное определение выбросов CO_2 выполняется на основе составления углеродного баланса ферросплавного производства с учетом всех входящих и выходящих материальных потоков по формуле (15.1):

$$E_{CO2,y} = \left[\left(\sum_i \left(RMC_{i,y} \times W_{C,i,y}\right) + \sum_j \left(FC_{i,y} \times W_{C,j,y}\right)\right) - \left(\sum_k \left(R_{k,y} \times W_{C,k,y}\right) + \sum_l \left(SP_{l,y} \times W_{C,l,y}\right)\right)\right] \times 3{,}664 \quad (15.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства ферросплавов за период у, т CO_2;

$RMC_{i,y}$ – расход i-углеродсодержащего сырья, материала и восстановителя на производство ферросплавов за период у, т;

$W_{C,i,y}$ – содержание углерода в i-углеродсодержащем сырье, материале и восстановителе за период у, т С/т;

$FC_{j,k,y}$ – расхода j-топлива на производство ферросплавов за период у, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,j,y}$ – содержание углерода в j-топливе за период у, т С/ед.;

$P_{k,y}$ – производство k-ферросплава за период у, т;

$W_{C,k,y}$ – содержание углерода в k-ферросплаве за период у, т С/т;

$SP_{l,y}$ – производство сопутствующей продукции или образование отходов при производстве ферросплавов за период у, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,l,y}$ – содержание углерода в сопутствующей продукции или отходах, т С/т;

k – вид производимого ферросплава;

i – вид углеродсодержащего сырья, восстановителя, материала (руда, кокс, электроды, стальная стружка и так далее);

j – вид топлива (природный газ, уголь и другие);

l – вид сопутствующей продукции или отходов (шлак, пыль и другие).

15.5. Перечень используемых в технологическом процессе получения ферросплавов углеродсодержащего сырья, материалов и топлива, а также выпускаемой продукции формируется для каждого технологического процесса в отдельности или для всех ферросплавных производств организации в совокупности на основе фактических данных организации.

При выполнении количественного определения выбросов от производства ферросплавов необходимо учитывать: сырье (при наличии в нем углерода), восстановители (коксовый орешек, кокс, уголь и другие), углеродсодержащие материалы и электроды, произведенные ферросплавы, образование отходов и побочных продуктов, не возвращаемых в производство (шлаки, шламы, пыль газоочистки и другие) при наличии необходимых данных об их количестве и содержании в них углерода.

Перечень углеродсодержащего сырья, материалов и топлива, а также выпускаемой основной и сопутствующей продукции и образующихся отходов расходных материалов и продукции регулярно пересматривается с целью учета всех видов углеродсодержащих ресурсов, оказывающих существенное влияние на количество выбросов парниковых газов.

Если в технологическом процессе в качестве топлива или восстановителя используются древесина, древесные отходы или древесный уголь, то данные виды материалов исключаются из расчетов.

15.6. Количество производимых ферросплавов ($P_{k,y}$), сопутствующей продукции и образованных отходов ($SP_{l,y}$), расходуемых углеродсодержащего сырья, материалов ($RMC_{i,y}$) и топлива ($FC_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний.

15.7. Расход сырья, материалов и топлива, а также выпуск основной и сопутствующей продукции и образование отходов определяются в границах объектов ферросплавного производства, включая вспомогательные объекты производства. Производство сопутствующей продукции или образование отходов ($SP_{l,y}$) должно отражать только их количество, выведенное за границы объектов соответствующих технологических процессов (не возвращенных в производство).

15.8. Содержание углерода в ферросплавах ($W_{C,k,y}$), сопутствующей продукции и образованных отходах ($W_{C,l,y}$) углеродсодержащем сырье и материалах ($W_{C,i,y}$) и топливе ($W_{C,j,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 14.1 приложения № 2 к методическим указаниям. Значения содержания углерода для топлива и восстановителей рассчитывается в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

Значение содержание углерода для топлива и восстановителей должно соответствовать единицам измерения и условиям, при которых определяется расход соответствующих видов топлива и восстановителей.

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях в соответствии с пунктом 12 методических указаний допускается использование справочных данных из других источников информации с обязательной ссылкой на источник информации.

16. Производство первичного алюминия

16.1. Данная категория включает выбросы парниковых газов, возникающие при электролитическом способе получения первичного алюминия:

перфторуглеродов (CF_4, C_2F_6) в результате «анодных эффектов» – нарушения технологических параметров в электролизерах;

диоксида углерода (CO_2) при использовании анодной массы и предварительно обожженных анодов в результате окисления углерода анодной массы и анодов в электролизерах и при производстве предварительно обожженных анодов и прокалке кокса в результате сжигания топлива.

16.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CH_4 и N_2O от сжигания топлива для прокалки кокса и обжига анодов. Выбросы от стационарного сжигания топлива, использования карбонатов и других категорий источников выбросов парниковых газов определяются в случае наличия таких источников выбросов в организации с использованием разделов «Стационарное сжигание топлива», «Производство кокса», «Прочие промышленные процессы» приложения № 2 к методическим указаниям.

16.3. Выбросы перфторуглеродов от производства первичного алюминия:

16.3.1. Количественное определение выбросов перфторуглеродов (CF_4, C_2F_6) осуществляется организациями расчетным методом по формулам (16.1, 16.2). Расчет выбросов перфторуглеродов выполняется по отдельным корпусам электролиза с учетом применяемой технологии получения первичного алюминия. Суммарные значения выбросов перфторуглеродов по организации определяются путем суммирования выбросов по корпусам (сериям) электролиза.

$$E_{CF4,y} = AEF_y \times AED_y \times S_{CF4} \times MP_y, \quad (16.1)$$

где

$E_{CF4,y}$ – выбросы CF_4 от производства первичного алюминия за период у, кг CF_4;

AEP_y – средняя частота анодных эффектов за период у, шт./ванно-сутки;

AED_y – средняя продолжительность анодных эффектов за период у, минут/шт.;

S_{CF4} – угловой коэффициент для CF_4, (кг CF_4/т алюминия)/(минуты анодного эффекта/ванно-сутки);

MP_y – производство электролитического алюминия за период у, т.

$$E_{C2F6,y} = E_{CF4,y} \times F_{C2F6/CF4}, \quad (16.2)$$

где

$E_{C2F6,y}$ – выбросы C_2F_6 от производства первичного алюминия за период у, кг C_2F_6;

$E_{CF4,y}$ – выбросы CF_4 от производства первичного алюминия за период у, кг CF_4;

$F_{C2F6/CF4}$ – весовое отношение C_2F_6/CF_4, кг C_2F_6/кг CF_4.

16.3.2. Производство электролитического алюминия (MP_y), включающего наработку первичного алюминия в электролизерах за отчетный период, определяется организациями по корпусам электролиза в соответствии с утвержденными на предприятиях технологическими регламентами.

16.3.3. Средняя частота анодных эффектов (AEF_y) и средняя продолжительность анодных эффектов (AED_y) принимается по фактическим данным регистрации технологических параметров электролизных корпусов АСУТП алюминиевых заводов.

16.3.4. Значение весового отношения C_2F_6 к CF_4 ($F_{C2F6/CF4}$) принимается в соответствии с данными для различных технологий производства первичного алюминия, приведенными в таблице 16.1. Организации могут самостоятельно определять значения весового отношения C_2F_6 к CF_4 ($F_{C2F6/CF4}$) на основе выполненных инструментальных измерений в соответствии с утвержденными или рекомендованными нормативно-методическими документами в данной области. Значение весового отношения C_2F_6 к CF_4 устанавливается для отдельного предприятия и конкретной технологии производства первичного алюминия с актуализацией не менее 1 раза в пять лет или при существенных изменениях в технологии производства.

16.3.5. Угловой коэффициент выбросов CF_4 (S_{CF4}) зависит от используемой технологии получения первичного алюминия и технологических параметров производства. Следует использовать значения угловых коэффициентов, приведенные в таблице 16.1 приложения № 2 к методическим указаниям. Организации могут самостоятельно определять значения углового коэффициента (S_{CF4}) на основе выполненных инструментальных измерений в соответствии с утвержденными или рекомендуемыми нормативными методическими документами в данной области. Значения угловых коэффициентов устанавливаются для отдельного предприятия и конкретной технологии производства первичного алюминия с актуализацией не менее 1 раза в пять лет или при существенных изменениях в технологии производства.

16.4. Выбросы диоксида углерода от производства первичного алюминия:

16.4.1. Количественное определение выбросов CO_2 от производства первичного алюминия выполняется организациями по формуле (16.3):

$$E_{CO2,y} = E_{CO2,Ay} + E_{CO2,Fy} - E_{CO2,Cy}, \quad (16.3)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от производства первичного алюминия за период у, т CO_2;

$E_{CO2,Ay}$ – выбросы CO_2 от использования анодной массы и предварительно обожженных анодов в электролизных корпусах, т CO_2;

$E_{CO2,F,y}$ – выбросы CO_2 от сжигания топлива при производстве анодной массы и предварительном обжиге анодов, т CO_2;

$E_{CO2,C,y}$ – выбросы CO_2 от угара при прокалке кокса, т CO_2.

16.4.2 Выбросы CO_2 от использования анодной массы и предварительно обожженных анодов ($E_{CO2,A,y}$) в электролизных корпусах определяются по формуле (16.4):

$$E_{CO2,A,y} = SAC_y \times W_{C,A,y} \times MP_y \times 3{,}664\,, \qquad (16.4)$$

где

$E_{CO2,A,y}$ – выбросы CO_2 от использования анодной массы и предварительно обожженных анодов в электролизных корпусах, т CO_2;

SAC_y – удельный расход анодной массы (предварительно обожженных анодов) за период у, т/т алюминия;

$W_{C,A,y}$ – содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) за период у, т С/т;

MP_y – производство электролитического алюминия за период у, т;

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

16.4.3. Удельный расход анодной массы (предварительно обожженных анодов) за отчетный период (SAC_y) принимается по фактическим данным организаций, определенным по материальным балансам сырья.

16.4.4. Содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) принимается в соответствии с действующими нормативными методическими документами или значениями, приведенными в таблице 16.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

16.4.5. Выбросы от сжигания топлива при производстве анодной массы и предварительном обжиге анодов ($E_{CO2,F,y}$) определяются по формулам (1.1) раздела «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям на основе данных о фактическом расходе мазута на прокалку и сушку кокса и обжиг «зеленых» анодов по данным измерений, низшей теплоте сгорания по фактическим или справочным данным и с учетом коэффициента окисления топлива принятым равным 1,0.

16.4.6. Выбросы CO_2 от угара при прокалке кокса ($E_{CO2,C,y}$) рассчитываются по формуле (16.5), если прокалка кокса, осуществляется на алюминиевом заводе. В случае использования в производстве анодной массы прокаленного кокса, а также при производстве предварительно обожженных анодов выбросы от прокалки кокса не учитываются.

$$E_{CO2,C,y} = C_{C,y} \times L_{C,y} \times W_{C,C,y} \times 3{,}664\,, \qquad (16.5)$$

где

$E_{CO2,C,y}$ – выбросы CO_2 от угара при прокалке кокса, т CO_2;

$C_{C,y}$ – расход сырого кокса за период у, т;

$L_{C,y}$ – угар кокса, доля;

$W_{C,C,y}$ – содержание углерода в сыром коксе, т С/т сырого кокса;

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

16.4.7. Расход сырого кокса ($C_{C,y}$) определяется организациями по результатам измерений за отчетный период. Угар кокса ($L_{C,y}$) принимается по фактическим данным организаций, определенным по материальным балансам сырья. Содержание углерода в сыром коксе ($W_{C,C,y}$) принимается по данным, приведенным в сертификате качества на кокс за вычетом содержания влаги и примесей.

Таблица 16.1 – Угловые коэффициенты, весовое отношение C_2F_6/CF_4 и содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) для расчета выбросов парниковых газов от производства алюминия по различным технологиям

Технология	Угловой коэффициент для CF_4 (S_{CF4}), (кг CF_4/т алюминия)/(минуты анодного эффекта/ванно-сутки)	Весовое отношение C_2F_6/CF_4 ($F_{C2F6/CF4}$), кг C_2F_6/кг CF_4	Содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) ($W_{C,A,y}$), т С/т
CWPB	0,143	0,121	0,90
VSS	0,092	0,053	0,84
HSS	0,099	0,085	0,85
CWPB – электролизеры с предварительно обожженными анодами; VSS – электролизеры Содерберга с верхним токоподводом; HSS – электролизеры Содерберга с боковым токоподводом.			

17. Прочие промышленные процессы

17.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2, возникающие в результате неэнергетического использования топлива, то есть использования топлива в технологических процессах, не связанных с выработкой энергетических ресурсов, использования восстановителей и использовании карбонатных материалов в технологических процессах. Данная категория источников включает производство кальцинированной соды, водорода, свинца, цинка, целлюлозно-бумажное производство и другие виды хозяйственной деятельности, не учтенные в отдельных разделах настоящих методических указаний.

17.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CH_4 и N_2O, а также выбросы CO_2 от стационарного сжигания топлива и других категорий источников, выделенных в настоящих методических указаниях.

17.3. Количественное определение выбросов CO_2 от неэнергетического использования топлива выполняется по формуле (17.1), использования восстановителей – по формуле (17.2), использования карбонатных материалов – по формуле (17.3).

17.4. Выбросы от неэнергетического использования топлива:

17.4.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO2,y} = \left[\sum_{k=1}^{m} \left(FC_{k,i,y} \times W_{C,k,y}\right) - \sum_{i=1}^{n} \left(PP_{i,y} \times W_{C,i,y}\right)\right] \times 3,664, \quad (17.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от неэнергетического использования топлива за период y, т CO_2;

$FC_{k,i,y}$ – расход топлива k на производство продукта i за период y, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,k,y}$ – содержание углерода в топливе k за период y, т С/ед.;

$PP_{i,y}$ – производство продукта i за период y, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ – содержание углерода в продукте i за период y, т С/ед.;

i – вид производимой продукции;

k – вид топлива, используемого для производства продукции;

n – количество видов продукции;

m – количество видов топлива, используемого для производства продукции.

17.4.2. Производство продукции ($PP_{i,y}$) и расход топлива на производство ($FC_{k,i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. В расчетах необходимо учитывать дополнительные виды углеродсодержащего сырья и материалов, если они используются в процессе производства, а также образование вторичных углеродсодержащих продуктов и отходов производства, если они выводятся (не возвращаются) из технологического процесса.

17.4.3. Содержание углерода в топливе ($W_{C,k,y}$) и ($W_{C,i,y}$) получаемой продукции принимается по фактическим данным организации за отчетный период, рассчитывается в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям. При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях допускается использование справочных данных из других источников в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

17.5. Выбросы от использования восстановителей

17.5.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO2,y} = \sum_{i=1}^{n}\left(RMC_{i,y} \times W_{C,i,y}\right) \times 3{,}664\,, \qquad (17.2)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от использования восстановителей за период y, т CO_2;

$RMC_{i,y}$ – расход i-восстановителя за период y, т, тыс. $м^3$, т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ – содержание углерода в i-восстановителе за период y, т С/ед.;

i – вид восстановителя;

n – количество видов используемых восстановителей.

17.5.2. Расход восстановителей на производство ($RMC_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период.

17.5.3. Содержание углерода в восстановителях ($W_{C,i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период, рассчитывается в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

17.6. Выбросы CO_2 от использования карбонатов:

17.6.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO2,y} = \sum_{j=1}^{n}\left(M_{j,y} \times EF_{CO2,j}\right), \qquad (17.3)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от использования карбонатных материалов за период y, т CO_2;

$M_{j,y}$ – масса карбоната j, израсходованного за период y, т;

$EF_{CO2,j}$ – коэффициент выбросов для карбоната j, т CO_2/т;

j – вид используемых карбонатов (например, $CaCO_3$, Na_2CO_3);

n – количество видов используемых карбонатов.

17.6.2. Масса карбоната j, израсходованного ($M_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных).

17.6.3. Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO2,j}$) принимается по таблицам 6.1 и 8.1 или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

18. Авиационный транспорт

18.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2, возникающие в результате потребления авиационного топлива на всех типах воздушных судов

(только самолетов), используемых организациями для осуществления внутренних коммерческих авиационных перевозок, включая рейсы без коммерческой загрузки, регулярные и нерегулярные перевозки пассажиров, грузов, багажа и почты.

18.2. Данная категория выбросов не включает выбросы от:

международных авиарейсов – рейсов, состоящих из одного или нескольких международных этапов полета, в котором один из пунктов полета воздушного судна (начальный, промежуточный или конечный) находится за пределами границ Российской Федерации;

полетов военной авиации и авиации специального назначения, учебно-тренировочных полетов, литерные рейсы и другие виды перевозок за исключением коммерческих воздушных перевозок;

воздушных судов отличных от гражданских воздушных судов, выполняющих рейсы в соответствии с действующим сертификатом эксплуатанта;

использования топлива для наземного транспорта в аэропортах;

использования топлива для стационарного сжигания в аэропортах (учитываются в соответствии с категорией «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям);

использования смазочных материалов и специальных жидкостей для эксплуатации авиационной техники;

выбросы CH_4 и N_2O от сжигания авиационного топлива.

18.3. Организации осуществляют учет авиационных перевозок в выполненных тонно-километрах (включающих грузовые, почтовые и пассажирские перевозки). Сведения о деятельности организации в выполненных на внутрироссийских рейсах тоннах-километрах подлежат отражению в пояснительной записке к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

18.4. Количественное определение выбросов CO_2 от авиационного транспорта осуществляется расчетным методом на основе данных о суммарном расходе авиационного топлива в организации (без привязки к конкретным рейсам и типам воздушных судов) за отчетный период и коэффициентах выбросов. Расчет выполняется по формуле:

$$E_{CO2,y} = \sum_{j=1}^{n}(FC_{j,y} \times EF_{CO2,j,y}), \quad (18.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от авиационного транспорта за период у, т CO_2;

$FC_{j,y}$ – расход авиационного топлива j за период у, т;

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания авиационного топлива j, т CO_2/т;

j – авиационный керосин, авиационный бензин, топливо для реактивных двигателей;

n – количество используемых видов авиационного топлива.

18.5. Организации определяют расход топлива, используемого для осуществления авиационных перевозок за отчетный период по видам авиационного топлива: авиационный керосин, авиационный бензин, топливо для реактивных двигателей. В расчет израсходованного топлива должно быть включено потребление топлива вспомогательными силовыми установками воздушного судна, не предназначенными для приведения средства в движение.

Определение расхода топлива должно выполняться организациями в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации. Расход топлива может определяться по данным поставщика топлива или по данным измерений, выполненных непосредственно на воздушном судне.

Организации должны разделять потребление топлива за отчетный период на международные и внутренние рейсы на основании начальных, промежуточных и конечных пунктов полета воздушных судов для каждого рейса, а не по территориальной принадлежности авиакомпании.

18.6. Если учет потребления топлива в организации осуществляется в объемных единицах, то расход топлива за отчетный период ($FC_{j,y}$) должен быть определен с учетом расхода и плотности топлива по формуле (18.2):

$$FC_{j,y} = \sum_{k=1}^{n} \left(FC'_{k,j,y} \times \rho_{k,j,y} \right), \quad (18.2)$$

$FC_{j,y}$ – расход авиационного топлива j за период y, т;

$FC'_{k,j,y}$ – расход авиационного топлива j в объемных единицах для партии k в течение периода y, тыс. л;

$\rho_{k,j,y}$ – плотность авиационного топлива j для партии k в течение периода y, кг/л.

Плотность авиационного топлива ($\rho_{k,j,y}$) определяется организациями для каждой партии топлива по результатам лабораторных испытаний, выполненных организацией, осуществляющей авиационные перевозки, или поставщиком топлива в соответствии с утвержденными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а при отсутствии фактических данных принимается в соответствии со стандартными значениями, приведенными в таблице 18.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

18.7. Значения коэффициентов выбросов CO_2 от сжигания авиационного топлива, принимается по таблице 18.1 приложения № 2 к методическим указаниям. Организации могут рассчитывать фактические значения коэффициентов выбросов CO_2 при наличии данных о физико-

химических характеристиках топлива (низшей теплоте сгорания или содержании углерода в авиационном топливе), руководствуясь разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

Таблица 18.1 – Коэффициенты выбросов CO_2 и плотности авиационного топлива для расчета выбросов от авиационного транспорта

Вид топлива	Коэффициент выбросов ($EF_{CO2,j,y}$), т CO_2/т	Плотность ($\rho_{k,j,y}$), кг/л
Авиационный керосин	3,15	0,8
Авиационный бензин	3,10	0,8
Топливо для реактивных двигателей	3,10	0,8

19. Железнодорожный транспорт

19.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 от сжигания дизельного и других видов топлива для осуществления внутрироссийских пассажирских и грузовых перевозок магистральным железнодорожным транспортом, а также вспомогательными установками и тепловозами.

19.2. К данной категории источников выбросов не относятся выбросы от железнодорожного транспорта, используемого в организациях, не занимающихся магистральными железнодорожными перевозками.

19.3. Выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива в организациях, осуществляющих железнодорожные перевозки, учитываются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям.

19.4. Количественное определение выбросов CO_2 от железнодорожного транспорта осуществляется расчетным методом на основе данных о расходе топлива за отчетный период и коэффициентах выбросов. Расчет выполняется по формуле:

$$E_{CO2,y} = \sum_{j=1}^{n}(FC_{j,y} \times EF_{CO2,j,y}), \quad (19.1)$$

где

$E_{CO2,y}$ – выбросы CO_2 от железнодорожного транспорта за период y, т CO_2;

$FC_{j,y}$ – расход топлива j за период y, т;

$EF_{CO2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания топлива j, т CO_2/т;

j – вид топлива;

n – количество используемых видов топлива.

19.5. Расход топлива, используемого для осуществления железнодорожных линейных перевозок и маневров, определяется по фактическим данным организации за отчетный период.

Использование в качестве топлива древесины, древесных отходов, древесного угля или других видов биомассы исключаются из расчетов.

19.6. Если учет потребления топлива в организации осуществляется в объемных единицах, то расход топлива за отчетный период ($FC_{j,y}$) должен быть определен с учетом расхода и плотности топлива по формуле (19.2):

$$FC_{j,y} = \sum_{k=1}^{n} \left(FC'_{k,j,y} \times \rho_{k,j,y} \right), \quad (19.2)$$

где

$FC_{j,y}$ – расход дизельного топлива j за период y, т;

$FC'_{k,j,y}$ – расход топлива j за период y в объемных единицах, тыс. л;

$\rho_{k,j,y}$ – плотность топлива j за период y, кг/л.

Плотность дизельного топлива принимается по фактическим значениям организации, осуществляющей железнодорожные перевозки или по справочным данным, приведенным в таблице 19.1.

19.7. Организациям, осуществляющим железнодорожные перевозки, следует использовать значение коэффициента выбросов CO_2 от сжигания дизельного топлива ($EF_{CO2,j,y}$) приведенное в таблице 19.1. Коэффициенты выбросов для других видов топлива рассчитываются в соответствии с разделом «Стационарное сжигание топлива» приложения № 2 к методическим указаниям или принимается по таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям.

Таблица 19.1 – Коэффициенты выбросов CO_2 и плотность дизельного топлива для расчета выбросов от железнодорожного транспорта

Вид топлива	Коэффициент выбросов, т CO_2/т	Плотность, кг/л
Дизельное топливо	3,15	0,85

Приложение № 3
к Методическим указаниям и
руководству по количественному
определению объема выбросов
парниковых газов организациями,
осуществляющими хозяйственную и
иную деятельность на территории
Российской Федерации,
утвержденным приказом
Минприроды России
от 30.06.2015 № 300

ЗНАЧЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ[1]

№	Парниковый газ	Код вещества	Химическая формула	Потенциал глобального потепления (GWP_i)
1	Диоксид углерода	0380	CO_2	1
2	Метан	0410	CH_4	25
3	Закись азота	0381	N_2O	298
4	Трифторметан (HFC-23)	0966	CHF_3	14800
5	Перфторметан (PFC-14)	0965	CF_4	7390
6	Перфторэтан (PFC-116)	0963	C_2F_6	12200
7	Гексафторид серы	0369	SF_6	22800

[1] Решение 24/CP.19 Конференции Сторон Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (далее - РКИК), ратифицированной Федеральным законом от 04.11.1994 № 34-ФЗ «О ратификации рамочной конвенции ООН об изменении климата» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1994, № 28, ст. 2927)

gost.e-ecolog.ru
КИК gost.e-ecolog.ru