

---

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
«МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НАНОИНДУСТРИИ»

---

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

---

**Система стандартизации  
Некоммерческого партнерства  
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»**

**«ЗЕЛЕННЫЕ» СТАНДАРТЫ В НАНОИНДУСТРИИ  
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА  
ПРОИЗВОДСТВА ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**СТО МОН 2.42-2018**

**Издание официальное**

**Москва**

**2018**

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН Департаментом стандартизации Фонда инфраструктурных и образовательных программ

2 ВНЕСЕН Комитетом по техническому регулированию Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального директора Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии» от 26.12.2018 № 01-18/ 34 ОСН

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

**Система стандартизации  
Некоммерческого партнерства  
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»**

**«ЗЕЛЕННЫЕ» СТАНДАРТЫ В НАНОИНДУСТРИИ  
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА ПРОИЗВОДСТВА  
ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**«Green» standards in nanoindustry.  
Methodology for the estimation of a carbon trace for production of  
innovative products**

---

**Дата введения – 2018–12–28**

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает методику оценки (расчета) объема прямых и косвенных выбросов парниковых газов в организациях, осуществляющих производство инновационной, в том числе нанотехнологической, продукции, и величины снижения объема выбросов парниковых газов за счет применения инновационных технологий по отношению к традиционным.

Настоящий стандарт предназначен для специалистов предприятий-производителей продукции и организаций, деятельность которых связана с проведением исследований и экспертиз в области устойчивого, в том числе низкоуглеродного развития, экологической безопасности, ресурсосбережения.

Настоящий стандарт не учитывает выбросы парниковых газов от сжигания биогаза, биомассы и продуктов ее переработки, утечек, связанных с распределением топлива, выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 14064-1-2007 Газы парниковые. Часть 1. Требования и руководство на уровне организации по

## СТО МОН 2.42-2018

количественному определению и отчетности о выбросах и удалении парниковых газов

ГОСТ Р ИСО 14064-2-2007 Газы парниковые. Часть 2. Требования и руководство по количественной оценке, мониторингу и составлению отчетной документации на проекты сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их удаления на уровне проекта

ГОСТ Р ИСО 14064-3-2007 Газы парниковые. Часть 3. Требования и руководство по валидации и верификации утверждений, касающихся парниковых газов

ГОСТ Р ИСО 14065-2014 Газы парниковые. Требования к органам по валидации и верификации парниковых газов для их применения при аккредитации или других формах признания

ГОСТ Р 56276-2014/ISO/TS 14067:2013 Газы парниковые. Углеродный след продукции. Требования и руководящие указания по количественному определению и предоставлению информации

### ГОСТ 12.1.005

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

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 Верификация углеродного следа продукции:** независимое подтверждение посредством представления объективных

свидетельств того, что требования, установленные к процедуре оценки (вычисления) и представлению информации по углеродному следу продукции, были выполнены.

**3.2 Границы проведения оценки (расчета) величины углеродного следа:** перечень источников выбросов парниковых газов, которые учитываются при проведении оценки величины углеродного следа.

**3.3 Жизненный цикл:** последовательные и взаимосвязанные стадии системы жизненного цикла продукции от приобретения сырья или производства из природных ресурсов до конечного размещения в окружающей среде (в виде отходов, сбросов и выбросов).

**3.4 Жизненный цикл продукции (применительно к оценке углеродного следа):** последовательно осуществляемые и взаимосвязанные стадии, проходимые продукцией, начиная с производства исходных (сырьевых) материалов или их добычи из природных источников и транспортировки сырьевых материалов до места производства продукции, включая стадию производства продукции, стадию транспортировки готовой продукции различными видами транспорта до потребителя, стадию применения продукции и заканчивая окончательным удалением (захоронением).

**3.5 Источники выбросов парниковых газов:** технологические процессы, технологическое и иное оборудование и установки, транспорт, процессы переработки материалов и веществ, содержащих в составе углерод, и иные объекты, от которых осуществляется выброс парниковых газов в атмосферный воздух.

**3.6 Косвенные выбросы парниковых газов:** выбросы парниковых газов, которые происходят в результате деятельности данного предприятия, но вне его контроля, например, выбросы при потреблении электроэнергии, теплоты, которые предприятие использует для обеспечения собственных нужд, а также выбросы при транспортировке готовой продукции до потребителя.

**3.7 Парниковые газы:** газообразные вещества, характеризующиеся высокой прозрачностью в видимом диапазоне электромагнитного излучения и высоким поглощением в дальнем инфракрасном диапазоне, создающие парниковый эффект, приводящий к изменениям климата. Основные парниковые газы - это двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ), водяной пар и метан ( $\text{CH}_4$ ), а также второстепенные - закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ), окись углерода ( $\text{CO}$ ), окислы

азота ( $\text{NO}_x$ ), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ) и гексафторид серы ( $\text{SF}_6$ ).

**3.8 Прямые выбросы парниковых газов:** выбросы парниковых газов из источников, которые принадлежат или находятся под контролем предприятия-производителя инновационной продукции, например, выбросы из котлов, производственных и вентиляционных установок через фабричные трубы, выбросы, связанные с добычей и/или подготовкой сырьевых материалов, выбросы автотранспорта, принадлежащего предприятию

**3.9 Углеродный след продукции:** совокупность выбросов и поглощений парниковых газов на протяжении жизненного цикла продукции, представляется в эквивалентных углекислому газу тоннах в год.

## 4 Общие положения

Оценка количества выбросов парниковых газов опирается на открытые источники информации и мировые базы данных с последующим уточнением информации у предприятия-производителя инновационной продукции.

4.1 Оценку (расчет) величины углеродного следа производства инновационной продукции осуществляют в целях:

- ограничения содержания парниковых газов в атмосфере, в основе которого лежат количественное определение, мониторинг, отчетность и контроль за выбросами парниковых газов;
- получения конкурентных преимуществ на рынке за счет экономии ресурсов путем создания низкоуглеродных продуктов;
- демонстрации экологической ответственности производителя и формирования инструмента маркетингового продвижения инновационной продукции на рынке;
- определения экологических преимуществ инновационных технологий по сравнению с традиционными производствами;
- минимизации рисков (репутационных, финансовых, связанных с регулированием выбросов парниковых газов, изменением поведения покупателей, кредиторов и инвесторов);
- встраивания инновационной продукции в «зеленые» цепочки поставок и позиционирования на низкоуглеродных рынках.

4.2 Результатами оценки величины углеродного следа производства инновационной продукции являются:

- объем (количество) прямых выбросов парниковых газов производства инновационной продукции (в пересчете на единицу

объема выпуска продукции в натуральном выражении, т CO<sub>2</sub>/ед. продукции);

- объем (количество) косвенных выбросов парниковых газов производства инновационной продукции (в пересчете на единицу объема выпуска продукции в натуральном выражении, т CO<sub>2</sub>/ед. продукции);

- величина изменения углеродного следа производства продукции за счет применения инновационной технологии по сравнению с традиционным производством (в пересчете на единицу объема выпуска продукции в натуральном выражении, т CO<sub>2</sub>/ед. продукции).

4.3 Оценку (расчет) величины углеродного следа производства инновационной продукции проводят организации, обладающие:

- профессиональными навыками, практическим опытом и техническими возможностями для проведения оценки (расчета) величины углеродного следа производства инновационной, в том числе нанотехнологической, продукции;

- знаниями соответствующей отрасли, продукции и аспектов инновационной продукции, имеющих отношение к выбросам парниковых газов;

- знаниями актуальной нормативной и технической документации, обеспечивающей проведение оценки (расчета) величины углеродного следа;

- независимостью от предприятия-производителя инновационной продукции.

4.4 Оценку (расчет) величины углеродного следа производства инновационной продукции осуществляют на основании:

- нормативно-технической документации на продукцию;
- годовых, ежеквартальных, статистических, социальных и других отчетов;

- официального сайта предприятия-производителя инновационной продукции;

- патентов на технологию, изобретение;
- документов действующей на предприятии системы менеджмента;

- материалов, размещенных в открытом доступе в информационно-телекоммуникационной сети Интернет;

- рекламных материалов предприятия.

Примечание – При необходимости может быть запрошено дополнительные сведения, необходимые для проведения оценки.

4.5 Сотрудники организации, принимающие участие в оценке (расчете) величины углеродного следа, обязаны соблюдать конфиденциальность в отношении данных в рамках принятых ею обязательств и в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Примечание – В случае использования закрытых источников информации, порядок их использования и хранения регламентируется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

4.6 В границы количественного определения углеродного следа включают прямые выбросы парниковых газов, которые происходят непосредственно на производственной площадке производителя инновационной продукции и при добыче и/или производстве сырьевых ресурсов, а также косвенные выбросы, образующиеся в результате потребления электрической и тепловой энергии на промышленной площадке, в складских и офисных помещениях и транспортирования готовой продукции.

4.7 Количественное определение объема углеродного следа производства инновационной продукции осуществляется в пересчете на единицу объема выпуска продукции в натуральном выражении.

Для некоторых видов продукции оценку рекомендуется проводить в пересчете на тысячу единиц продукции, например, для светодиодов.

4.8 При проведении оценки (расчета) величины углеродного следа производства инновационной продукции устанавливают базовый год, который используют для последующего сопоставления во времени динамики изменения количества выбросов и поглощений парниковых газов.

### **5 Порядок оценки (расчета) углеродного следа производства инновационной продукции**

Порядок оценки (расчета) углеродного следа производства инновационной продукции представляет собой ряд пошаговых действий. Общий алгоритм пошаговых действий приведен в Приложении А.

Если какой-либо шаг неприменим к оцениваемому производственному процессу (например, при отсутствии в технологическом процессе производства оборудования, работающего на ископаемом топливе (печи, горелки газовые промышленные, водонагревательные котлы и другие теплотехнические агрегаты)), то этот шаг оценки объема выбросов парниковых газов в расчет не включают.

#### **5.1 Сбор исходных данных и определение границ проведения оценки**



**На шаге 1** осуществляют сбор исходных данных о производственном объекте, включая:

- наименование предприятия и область деятельности;
- территориальное расположение производственных, складских и вспомогательных помещений (если производственная площадка и офисные помещения (административное здание) расположены в разных местах, то указать фактический адрес для каждого объекта);
- режим работы предприятия (непрерывное производство, 40-часовая рабочая неделя, 36-часовая рабочая неделя или другое);
- объем производимой продукции в единицу времени (год, месяц) по предприятию, объем производства оцениваемого вида инновационной продукции в единицу времени (год, месяц) (допускается использование показателей за предыдущий отчетный период);
- описание производственного технологического процесса для оцениваемой инновационной продукции, включая стадию подготовки сырья (технологические инструкции, технологический регламент, научно-техническое описание производства);
- описание инновационной, в том числе нанотехнологической, составляющей продукции по сравнению с традиционной продукцией (размер, наличие напыления или добавок, время производства или иное);
- материальный баланс производства единицы оцениваемого вида продукции с указанием основных типов сырья (допускается приведение примерных показателей);
- информацию об использовании в производственном процессе уникального (специального) оборудования (если такое оборудование используется, то указать его технические характеристики: мощность, производительность, режим работы);
- информацию о способе получения электрической и тепловой энергии для обеспечения нужд предприятия (выработка электроэнергии и теплоэнергии осуществляется на производственной площадке или закупается у стороннего поставщика, если выработка тепловой и электрической энергии осуществляется на предприятии, то какая часть отпускается потребителям, а также используется для осуществления технологических операций);

- информацию о способах очистки загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, сточных вод и отходов (типы очистного оборудования).

Примечание – Основными источниками информации для сбора исходных данных являются: официальный сайт предприятия-производителя инновационной продукции; годовые, ежеквартальные, статистические, социальные и другие отчеты; карта предприятия, содержащая основную информацию о предприятии для контрагента; материалы внедренной на предприятии системы менеджмента; технологические регламенты производства продукции, патенты предприятия, рекламные материалы и др. В случае отсутствия информации об оцениваемом предприятии допускается использовать данные для традиционного производства аналогичной продукции, полученные из информационно-телекоммуникационной сети Интернет, с последующим уточнением информации у производителя инновационной продукции.

**На шаге 2** на основании анализа данных из открытых источников устанавливают границы проведения оценки (расчета) величины углеродного следа производства инновационной продукции.

Выделенные источники выбросов парниковых газов учитывают при проведении оценки углеродного следа, например, производственные цеха, склады для хранения сырья, тары и готовой продукции, очистные сооружения, полигоны для временного размещения отходов производства, транспорт предприятия и др. В перечень источников выбросов парниковых газов, которые должны быть учтены при расчете, рекомендуют включать источники, вклад которых составляет не менее 5% от суммарных выбросов парниковых газов.

### **5.2 Расчет объема (количества) прямых выбросов парниковых газов**

**На шаге 3** приводят описание стадий производственного процесса инновационной продукции, в том числе стадий получения и/или подготовки сырья, с точки зрения энергопотребления.

В качестве источника информации о технологии производства используют технологические инструкции или технологические регламенты производства инновационной продукции, информацию из информационно-телекоммуникационной сети Интернет для традиционного производства аналогичной продукции.

Технологии производства различных видов продукции могут быть найдены в международных базах данных [2-4].

Выделенные этапы технологии производства согласуют с производителем инновационной продукции.

На данном шаге также осуществляют сбор данных об используемом сырье и способах его получения (например, добыча полезных ископаемых, производство) и подготовки (например, сушка, дробление, перемешивание и др.) для производства инновационной продукции.

Данные могут быть получены из технологических карт и технологических регламентов производства инновационной продукции, международной базы данных [3], материалов экологического аудита или данных из информационно-телекоммуникационной сети Интернет для традиционного производства продукции с последующим уточнением информации у производителя инновационной продукции.

На данном шаге приводят описание (при наличии) инновационной, в том числе нанотехнологической, составляющей технологического процесса, позволяющей получить преимущественные характеристики выпускаемой продукции по сравнению с традиционными аналогами.

Результатом выполнения шага 3 является перечень и описание стадий технологического процесса производства инновационной продукции, на которых осуществляется энергопотребление, включая получение и подготовку сырья.

**На шаге 4** проводят поиск и описание основных характеристик оборудования, применяемого на выделенных технологических стадиях производства продукции (поиск осуществляют при допущении, что в производственном процессе используют стандартное серийно-выпускаемое оборудование):

- принцип работы: от сети или за счет сжигания топлива;
- мощность оборудования, Вт·ч;
- режим работы оборудования (непрерывный или периодический);
- производительность (кг/ч, м<sup>3</sup>/ч и др.);
- количество оборудования каждого вида (при отсутствии данной информации для расчета рекомендуется принять количество равное единице).

Характеристики серийно-выпускаемого оборудования могут быть найдены в информационно-телекоммуникационной сети Интернет, на официальном сайте производителя инновационной продукции, в нормативно-технической и финансовой документации

## СТО МОН 2.42-2018

(технологический регламент производства продукции, финансовые отчеты предприятия, содержащие информацию об оборудовании, находящемся на балансе предприятия и т.д.), в материалах экологического аудита.

Характеристики уникального и специального технологического оборудования должны быть запрошены у производителя инновационной продукции, чтоб исключить погрешность в расчете.

**На шаге 5** определяют коэффициент выбросов углекислого газа с учетом территориального расположения производственной площадки.

Коэффициенты выбросов углекислого газа  $EF_{\text{electr}}$  по объединенным энергетическим системам (ОЭС) до 2020 года приведены в [5], по энергосистемам Центра и Юга приведены в таблице 1.

Региональные коэффициенты выбросов углекислого газа для субъектов Российской Федерации ежегодно размещаются на сайте Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [11], для северо-запада Российской Федерации приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Коэффициенты выбросов CO<sub>2</sub> по энергосистемам Центра и Юга

[т CO <sub>2</sub> /МВт·ч]		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ОЭС Центра	КД	0.576	0.593	0.574	0.614	0.635	0.623	0.614	0.620	0.618	0.641	0.625	0.621
	РД	0.740	0.750	0.758	0.767	0.775	0.767	0.764	0.770	0.770	0.779	0.781	0.782
	ВД	0.411	0.436	0.389	0.462	0.496	0.480	0.463	0.469	0.465	0.503	0.470	0.459

  

[т CO <sub>2</sub> /МВт·ч]		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ОЭС Юга	КД	0.376	0.352	0.369	0.374	0.379	0.428	0.413	0.373	0.368	0.360	0.365	0.375
	РД	0.542	0.536	0.529	0.514	0.505	0.511	0.511	0.478	0.474	0.453	0.450	0.449
	ВД	0.210	0.169	0.209	0.233	0.254	0.345	0.315	0.269	0.261	0.266	0.280	0.301

Таблица 2 – Региональные коэффициенты энергетических выбросов для Северо-Запада Российской Федерации

Субъект Российской Федерации	Региональный коэффициент энергетических выбросов, кг CO <sub>2</sub> /МВт·ч
<b>ОЭС Северо-Запад</b>	
Архангельская область	596

Калининградская область	400
Республика Карелия	117
Мурманская область	22
Республика Коми	686
Санкт-Петербург и Ленинградская область	183
Псковская область	460
Новгородская область	420

**На шаге 6** проводят расчет выбросов парниковых газов в результате работы производственного оборудования, работающего от электрической сети, в единицу времени.

**Примечание** – Рекомендуется проводить расчет выбросов парниковых газов за сутки, если в производственном процессе используют стадии, которые делятся более суток, то расчет проводить за месяц или год.

Расчет проводят по формуле 1:

$$GHG_{эл} = \sum_{i=1}^n GHG_i = \sum_{i=1}^n (N_i * t_i * n_i * EF_{electr}) \quad (1)$$

где  $GHG_{эл}$  – совокупные выбросы парниковых газов, образующиеся в результате работы всех видов оборудования от электрической сети, т  $CO_2$ /сутки;

$GHG_i$  – количество выбросов парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу в результате работы оборудования  $i$ , т  $CO_2$ /сутки;

$N_i$  – мощность оборудования  $i$ , кВт·ч;

$t_i$  – время работы оборудования  $i$ , ч/сутки;

$n_i$  – количество оборудования  $i$ , ед.;

$EF_{electr}$  – региональный коэффициент выбросов  $CO_2$  за 1 МВт потребленной электроэнергии, т  $CO_2$ /МВт·ч.

Данные для расчета определены на шаге 4. Мощность и производительность являются основными технологическими параметрами оборудования, влияющими на энергопотребление. В зависимости от производительности (объем работы, выполненный оборудованием в единицу времени) определяют время работы оборудования.

## СТО МОН 2.42-2018

Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 2):

$$GHG_1 = \frac{GHG_{эл}}{V_{пр}} \quad (2)$$

где  $GHG_1$  – выбросы парниковых газов, образующихся в результате работы оборудования от электрической сети при производстве единицы инновационной продукции, т  $CO_2$ /ед. продукции;

$V_{пр}$  – объем выпуска инновационной продукции, ед./сутки.

Если расчет выбросов парниковых газов, образующихся в результате работы оборудования от электрической сети, проводят за месяц или год, то для пересчета количества выбросов парниковых газов на единицу инновационной продукции в натуральном выражении по формуле 2 необходимо использовать данные о количестве выпуска инновационной продукции за месяц или год соответственно.

**На шаге 7** проводят расчет выбросов парниковых газов, образующихся от оборудования, работающего на топливе, в единицу времени.

**Примечание** – Рекомендуется проводить расчет выбросов парниковых газов за сутки, если в производственном процессе используются стадии, которые делятся более суток, то расчет проводить за месяц или год.

Расчет проводится по формуле 3:

$$GHG_{тп} = \sum_{k=1}^n GHG_k = \sum_{k=1}^n (V_j * T_j * \sum_{j=1}^l (K_{xj} * ПГП_x)) \quad (3)$$

где  $GHG_{тп}$  – совокупные выбросы парниковых газов, образующиеся от всех видов оборудования, работающего на топливе, т  $CO_2$  экв./сутки;

$GHG_k$  – количество выбросов парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу в результате сжигания топлива  $j$  оборудованием  $k$ , т  $CO_2$  экв./сутки;

$V_j$  – количество сожженного топлива  $j$ , т/сутки или тыс.  $m^3$ /сутки;

$T_j$  – низшая теплота сгорания топлива  $j$ , ГДж/т или ГДж/тыс.  $m^3$ ;

$K_{xj}$  – коэффициент выбросов парникового газа  $x$  при сжигании топлива  $j$ , т парникового газа  $x$  /ТДж;

ПГП<sub>x</sub> – потенциал глобального потепления парникового газа x по отношению к CO<sub>2</sub> для 100-летнего временного горизонта, т CO<sub>2</sub> экв./т парникового газа x.

Расчет выбросов парниковых газов для северных регионов проводят с использованием характеристик мазута, как наиболее широко используемого вида топлива, для остальных регионов – природного газа. Для определения количества используемого топлива допускается использовать данные [3], где представлены основные производственные потоки и массовые балансы сырьевых ресурсов для производства единицы продукции в натуральном выражении. Точные данные о виде и количестве используемого топлива необходимо уточнить у производителя инновационной продукции.

Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 4):

$$GHG_2 = \frac{GHG_{\text{тип}}}{V_{\text{пр}}} \quad (4)$$

где GHG<sub>2</sub> – выбросы парниковых газов, образующихся от оборудования, работающего на топливе, при производстве единицы инновационной продукции, т CO<sub>2</sub>/ед. продукции.

Если расчет выбросов парниковых газов, образующихся от оборудования, работающего на топливе, проводился за месяц или год, то для пересчета количества выбросов парниковых газов на единицу инновационной продукции в натуральном выражении по формуле 4 необходимо использовать данные о количестве выпуска инновационной продукции за месяц или год соответственно.

**На шаге 8** проводят расчет выбросов парниковых газов, выделяющихся при переработке (высокотемпературном разложении) карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов, к таким материалам относятся кокс при использовании в черной металлургии, антрацит, кероген и др.

Расчет выбросов парниковых газов, образующихся при переработке карбонатного сырья, проводят по формуле 5:

$$GHG_{\text{карб}} = \sum_{r=1}^n GHG_r = \sum_{r=1}^n (M_r * EF_r * F_r) \quad (5)$$

## СТО МОН 2.42-2018

где  $GHG_{\text{карб}}$  – совокупные выбросы  $\text{CO}_2$  от всех видов карбонатов, т  $\text{CO}_2$ /сутки;

$GHG_r$  – количество выбросов  $\text{CO}_2$  от карбоната  $r$ , т  $\text{CO}_2$ /сутки;

$EF_r$  - коэффициент выбросов  $\text{CO}_2$  для карбоната  $r$ , т  $\text{CO}_2$ /т;

$M_r$  - количество израсходованного карбоната  $r$ , т/сутки;

$F_r$  - степень кальцинирования, достигнутая для карбоната  $r$ , (если степень кальцинирования, достигнутая для конкретного карбоната неизвестна, принимается степень кальцинирования, равная 1,00).

Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 6):

$$GHG_3 = \frac{GHG_k}{V_{\text{пр}}} \quad (6)$$

где  $GHG_3$  – выбросы парниковых газов, образующиеся при переработке карбонатного сырья, т  $\text{CO}_2$ /ед. продукции.

Расчет выбросов парниковых газов, образующихся при переработке углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала проводят по формуле 7:

$$GHG_{\text{унм}} = \sum_{s=1}^n GHG_s = \sum_{s=1}^n (RMC_s * W_s * 3,664) \quad (7)$$

где  $GHG_{\text{унм}}$  – совокупные выбросы  $\text{CO}_2$ , образующиеся при переработке углеродсодержащего нетопливного материала, т  $\text{CO}_2$ /сутки;

$GHG_s$  - выбросы  $\text{CO}_2$  от переработки углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала  $s$ , т  $\text{CO}_2$ /сутки;

$RMC_s$  - расход углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала  $s$ , т/сутки.

$WC_s$  - содержание углерода в составе нетопливного сырьевого материала  $s$ , доля;

3,664 - коэффициент перевода, т  $\text{CO}_2$ /т С.

Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 8):

$$GHG_4 = \frac{GHG_{\text{унм}}}{V_{\text{пр}}} \quad (8)$$



где  $GHG_4$  – выбросы парниковых газов, образующиеся при переработке углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала, т  $CO_2$ /ед. продукции.

**На шаге 9** проводят оценку количества парниковых газов, поглощенных (удаленных) на стадии производства инновационной продукцией из атмосферы посредством карбонизации. Например, цемент поглощает значительную часть углекислого газа, который образуется при его производстве на стадии прокаливания. Определение степени поглощения парниковых газов инновационным продуктом проводят с использованием данных из информационно-телекоммуникационной сети Интернет (научные статьи, отраслевые отчеты и др.).

Расчет количества парниковых газов, поглощенных (удаленных) на стадии производства инновационной продукции проводят по формуле 9:

$$GHG_{\text{удал}} = (GHG_{\text{ТП}} + GHG_{\text{карб}} + GHG_{\text{унм}}) * \alpha \quad (9)$$

где  $GHG_{\text{удал}}$  – количество поглощенных выбросов  $CO_2$ , т  $CO_2$ /сутки;

$\alpha$  – степень поглощения парниковых газов инновационной продукцией, %.

Рассчитанное количество поглощенных (удаленных) парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 10):

$$GHG_{\text{поглощенных}} = \frac{GHG_{\text{удал}}}{V_{\text{пр}}} \quad (10)$$

где  $GHG_{\text{поглощенных}}$  – количество поглощенных выбросов парниковых газов, т  $CO_2$ /ед. продукции.

**На шаге 10** проводят учет выбросов парниковых газов, образующихся на стадии очистки/утилизации отходов производства. Способы очистки сточных вод и выбросов загрязняющих веществ могут быть указаны в технологическом регламенте производства.

При отсутствии информации о способах очистки образующихся выбросов, стоков и отходов в открытых источниках, необходимо уточнить ее у производителя инновационной продукции. Если образующиеся сточные воды и отходы предприятие передает сторонней организации с правом отчуждения на основании

заключенного договора, тогда в оценке (расчете) выбросов парниковых газов данная стадия не учитывается.

Если на предприятии для очистки загрязняющих веществ используют оборудование, работающее от электрической сети, например, электроциклон, вакуумные насосы, то расчет выбросов парниковых газов осуществляют по формуле 1.

Информация о фактическом количестве выбросов загрязняющих веществ, в том числе выбросов парниковых газов, для различных производственных объектов представлена в государственном реестре [1].

В случае отсутствия оцениваемого производственного объекта в данном реестре рекомендуют для расчета использовать данные для аналогичного вида производства.

Также информация об образующихся выбросах парниковых газов приводят в томах предельно-допустимых выбросов (ПДВ), разрабатываемых для производственных объектов, оказывающих негативное влияние на подсистемы окружающей среды, или в обязательной государственной статистической отчетности по форме 2-ТП «Воздух».

На основании собранной экологической информации определяют величину  $GHG_5$  - количество выбросов парниковых газов, образующихся на стадии очистки/утилизации, т  $CO_2$ /ед. продукции.

**На шаге 11** проводят расчет общего количества **прямых выбросов** парниковых газов на стадии производства оцениваемого вида инновационной продукции.

Расчет проводится по формуле 11:

$$GHG_{\text{прямые}} = GHG_1 + GHG_2 + GHG_3 + GHG_4 + GHG_5 \quad (11)$$

где  $GHG_{\text{прямые}}$  – количество прямых выбросов парниковых газов производства инновационной продукции, т  $CO_2$ /ед. продукции.

### **5.3 Расчет объема (количества) косвенных выбросов парниковых газов**

**На шаге 12** осуществляют описание географии продаж производимой предприятием инновационной продукции, исходя из информации об основных торговых партнерах, представленной на официальном сайте или в отчетных материалах предприятия.

Из открытых источников определяются города поставок, направления, по которым наиболее часто осуществляются поставки, проводится расчет среднего расстояния, которое проходит

транспортное средство с грузом до пункта назначения (торгового партнера). Информацию об основных торговых партнерах необходимо уточнить у производителя инновационной продукции.

**На шаге 13** проводится расчет косвенных выбросов парниковых газов, образующихся в течение года на стадии транспортировки продукции, по формуле 12:

$$GHG_{\text{трансп}} = \sum_{p=1}^n GHG_p = \sum_{g=1}^n (N_g * D_g * \sum_{u=1}^l (E_{gu} * NCV_{gu} * KF_{gu})) \quad (12)$$

где  $GHG_{\text{трансп}}$  - совокупные выбросы  $\text{CO}_2$ , образующиеся при перевозке готовой продукции в течение года, т  $\text{CO}_2/\text{год}$ ;

$GHG_p$  - выбросы  $\text{CO}_2$  от транспортировки готовой продукции транспортным средством  $p$ , т  $\text{CO}_2/\text{год}$ ;

$N_g$  - число поездок (транспортным средством  $p$  с одинаковой грузоподъемностью) для перевозки продукции в течение года (показатель определяется по формуле 13), поездок/год;

$D_g$  - среднее расстояние перевозки готовой продукции транспортным средством  $p$ , км;

$E_{gu}$  — удельное потребление топлива  $u$  транспортным средством  $p$ ; л/км или кг/км (показатель определяется, исходя из типа транспортного средства, например, если для транспортировки используется машина «ГАЗЕЛЬ» с грузоподъемностью кузова 1,5 т, то расход топлива составляет 16 л/100 км. Величину данного показателя можно найти в информационно-телекоммуникационной сети Интернет с последующим уточнением информации у производителя продукции);

$NCV_{gu}$  - низшая теплота сгорания топлива  $u$ , ГДж/т или ГДж/тыс. м<sup>3</sup>;

$KF_{gu}$  - коэффициент выбросов  $\text{CO}_2$  топлива  $u$  в течение года, т  $\text{CO}_2/\text{ГДж}$ ;

$p$  — тип транспортного средства (определяется самостоятельно в зависимости от количества производимой инновационной продукции в год);

$u$  — вид топлива (для расчета транспортировки автомобильным транспортом рекомендуется использовать данные для дизельного топлива).

Число поездок транспортного средства  $p$  определяют по формуле 13:

$$N_g = \frac{Q}{q_i} \quad (13)$$

## СТО МОН 2.42-2018

где  $Q$  — масса продукции, произведенная на площадке и предназначенная к вывозу в течение года, т/год;

$q_i$  — средняя грузоподъемность транспортного средства  $p$ , т/поездка.

При использовании транспортных средств разной грузоподъемности и работающих на разном топливе, для определения количества выбросов парниковых газов необходимо вести отдельный учет поездок транспортных средств каждого типа. Данная информация может быть получена только от производителя инновационной продукции.

Рассчитанное количество выбросов парниковых газов необходимо привести к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 14):

$$GHG_{\text{тр}} = \frac{GHG_{\text{трансп}}}{V_{\text{прг}}} \quad (14)$$

где  $GHG_{\text{тр}}$  — количество выбросов парниковых газов, образующихся на стадии транспортировки готовой инновационной продукции, т  $\text{CO}_2/\text{ед. продукции}$ .

$V_{\text{прг}}$  — объем выпуска инновационной продукции, ед./год.

**На шаге 14** проводят расчет косвенных выбросов парниковых газов, образующихся при потреблении электрической энергии производителем инновационной продукции, за год.

Объем косвенных выбросов, образующихся при потреблении электроэнергии для обеспечения нужд предприятия за год, вычисляют по формуле 15:

$$GHG_{\text{св}} = [(t_{\text{ф}} - t_{\text{ч}}) \cdot \Delta + t_{\text{ч}}] \cdot P * EF_{\text{electr}} \quad (15)$$

где  $GHG_{\text{св}}$  — количество выбросов  $\text{CO}_2$ , образующихся при потреблении электрической энергии для обеспечения нужд предприятия за год, т  $\text{CO}_2/\text{год}$ ;

$t_{\text{ф}}$  — годовой фонд рабочего времени, час/год;

$t_{\text{ч}}$  — годовое время использования искусственного освещения определяется в зависимости от территориального расположения предприятия, час/год;

$\Delta$  — среднеквадратичное отклонение показателя естественного освещения (для расчета примем равным 0,3464);

$P$  — общая мощность светильников, затрачиваемая на освещение предприятие, МВт·ч (рассчитывается по формуле 16);

$EF_{\text{electr}}$  – региональный коэффициент выбросов  $\text{CO}_2$  за 1 МВт потребленной электроэнергии, т  $\text{CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{ч}$ .

Общая мощность светильников, использующихся на предприятии определяют по формуле 16:

$$P = N * P_1 \quad (16)$$

$P_1$  - мощность одного светильника, Вт·ч (для расчета принято усредненное значение мощности - 400 Вт·ч);

$N$  – количество, использующихся светильников на предприятии, шт (рассчитывается по формуле 17).

Требуемое количество светильников рассчитывают по формуле 17:

$$N = \frac{100 \cdot E \cdot S \cdot K_3}{U \cdot n \cdot \Phi_{\text{л}}} \quad (17)$$

где  $E$  - требуемая освещенность горизонтальной плоскости, лк (определяется в соответствии с отраслевыми нормами ВСН 196-83);

$S$  - площадь помещения,  $\text{м}^2$ ;

$K_3$  - коэффициент запаса;

$U$  - коэффициент использования светового потока (для расчета принято усредненное значение 62);

$\Phi_{\text{л}}$  - световой поток одной лампы, лм (для расчета принято усредненное значение 2850 лм);

$n$  - число ламп в светильнике (для расчета принято 4 лампы).

Рассчитанное количество выбросов парниковых газов необходимо привести к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 18):

$$GHG_{\text{электр}} = \frac{GHG_{\text{св}}}{V_{\text{прг}}} \quad (18)$$

где  $GHG_{\text{электр}}$  – количество выбросов парниковых газов, образующееся при потреблении электрической энергии производителем инновационной продукции т  $\text{CO}_2/\text{ед. продукции}$ .

**На шаге 15** осуществляют сбор информации об источнике получения тепловой энергии на предприятии.

Если в открытых источниках информации (отчеты предприятия, официальный сайт, материалы аудитов экологической системы менеджмента) нет информации о наличии на балансе предприятия

## СТО МОН 2.42-2018

собственной котельной, то расчет проводят, исходя из условия, что тепло поступает от сторонней ТЭЦ.

Если на балансе предприятия есть котельная, то следует уточнить достаточно ли количества вырабатываемого тепла для обеспечения нужд предприятия, направляют ли вырабатываемое тепло другим потребителям и используют ли вырабатываемое тепло для технологических процессов.

В зависимости от полученной информации расчет объема косвенных выбросов парниковых газов проводят в соответствии с **шагом 16** или **17**.

**На шаге 16** проводят расчет косвенных выбросов парниковых газов от потребления тепловой энергии, вырабатываемой на производственной площадке, в год.

Расчет проводят по формуле 19:

$$GHG_{\text{тепло1}} = \sum_{f=1}^n GHG_f = \sum_{f=1}^n \left( M_f * Coef_f * \sum_{v=1}^l (EF_{fv} * ПГП_v) \right) \quad (19)$$

где  $GHG_{\text{тепло1}}$  – совокупные выбросы  $CO_2$  при потреблении тепловой энергии для обеспечения нужд предприятия за год, т  $CO_2$ /год;

$GHG_f$  – количество выбросов  $CO_2$ , образующихся от стационарного сжигания топлива  $f$ , т  $CO_2$ /год;

$M_f$  – расход топлива  $f$ , т/год или тыс.  $m^3$ /год;

$Coef_f$  – низшая теплота сгорания топлива  $f$ , ТДж/т или ТДж/тыс.  $m^3$ ;

$EF_{fv}$  – коэффициент выброса парникового газа  $v$  от сжигания топлива  $f$ , т  $CO_2$ /ТДж;

$ПГП_x$  – потенциал глобального потепления парникового газа  $v$  по отношению к  $CO_2$  для 100-летнего временного горизонта, т  $CO_2$  экв./т парникового газа  $v$ .

Информация о количестве сожженного топлива должна быть уточнена у производителя.

Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 20):

$$GHG_{\text{топ1}} = \frac{GHG_{\text{тепло1}}}{V_{\text{прг}}} \quad (20)$$

где  $GHG_{\text{топ1}}$  – количество выбросов парниковых газов, образующихся при потреблении тепловой энергии, т  $CO_2$ /ед. продукции.

**На шаге 17** проводят расчет объема косвенных выбросов парниковых газов от потребления тепловой энергии, закупаемой у сторонней организации, по формуле 21:

$$GHG_{\text{тепло2}} = Q_T * H * 24 * EF_{\text{тепло}} \quad (21)$$

где  $GHG_{\text{тепло2}}$  – количество совокупных выбросов  $CO_2$  при потреблении тепловой энергии для обеспечения нужд предприятия, т  $CO_2$ /год;

$Q_T$  – количество тепла, необходимое для обеспечения нужд предприятия, Дж/ч (рассчитывается по формуле 21);

$H$  – расчетная продолжительность отопительного периода для региона, в котором находится предприятие, дн/год (определяется по СНиП 23-01-99);

24 – количество часов в сутках, ч;

$EF_{\text{тепло}}$  – региональный коэффициент косвенных энергетических выбросов при потреблении тепловой энергии, кг  $CO_2$ /Гкал.

Расчет тепла для отопления помещений производителя инновационной продукции рассчитывают по формуле 22:

$$Q_T = V * y * (t_B - t_H) \quad (22)$$

где  $V$  – расчетный объем помещения (высота помещений для расчета принимается следующая: 7 м – высота производственных помещений, 10 м – высота складских помещений, 3 м – высота офисных помещений);

$y$  – удельная норма расхода топлива на 1 м<sup>3</sup> (для расчета принято усредненное значение  $y = 2,5$ );

$t_B$  – температура воздуха в помещении, °С (определяют по ГОСТ 12.1.005);

$t_H$  – температура окружающего воздуха, °С (определяют по [6]).

Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении (формула 23):

$$GHG_{\text{топ2}} = \frac{GHG_{\text{тепло2}}}{V_{\text{прг}}} \quad (23)$$

где  $GHG_{\text{топ2}}$  – количество выбросов парниковых газов, образующихся при потреблении тепловой энергии, т  $CO_2$ /ед. продукции.

**На шаге 18** проводят расчет общего объема косвенных выбросов парниковых газов, полученных на **шагах 13-17**, по формуле 24:

$$GHG_{\text{косвенные}} = GHG_{\text{тр}} + GHG_{\text{электр}} + GHG_{\text{топ1}} + GHG_{\text{топ2}} \quad (24)$$

где  $GHG_{\text{косвенные}}$  – количество косвенных выбросов парниковых газов, образующихся на стадии производства и транспортировки инновационной продукции, т  $\text{CO}_2/\text{ед. продукции}$ .

#### **5.4 Оценка углеродного следа производства инновационной продукции**

**На шаге 19** проводят оценку величины углеродного следа производства инновационной продукции по формуле 25:

$$УС_{\text{пр}} = GHG_{\text{прямые}} + GHG_{\text{косвенные}} - GHG_{\text{поглощенных}} \quad (25)$$

где  $УС_{\text{пр}}$  – величина углеродного следа производства инновационной, в том числе наномодифицированной продукции, т  $\text{CO}_2/\text{ед. продукции}$ .

#### **5.5 Сопоставление полученных результатов с традиционными производствами аналогичной продукции**

**На шаге 20** проводят сопоставление полученных результатов оценки величины углеродного следа производства инновационной нанотехнологической продукции с традиционными производствами аналогичной продукции.

Для сравнения рекомендуют использовать данные из онлайн-калькуляторов, баз данных с результатами оценки углеродного следа для традиционного производства [7-10].

Для проведения сопоставления могут быть использованы данные из отраслевых отчетов, отчетов компаний, производящих аналогичную продукцию, научных статей, размещенных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Изменение величины углеродного следа за счет применения инновационных технологий по сравнению с традиционным производством вычисляется по формуле 26:

$$\Delta GHG = УС_{\text{тр}} - УС_{\text{пр}} \quad (26)$$



где  $\Delta GHG$  – величина изменения углеродного следа производства инновационной продукции за счет применения инновационной технологии по сравнению с традиционным производством, т  $CO_2$ /ед. продукции;

$UC_{тр}$  – величина углеродного следа производства аналогичного вида продукции традиционным способом, т  $CO_2$ /ед. продукции.

## **6 Содержание и оформление отчета о выбросах парниковых газов**

6.1 По окончании оценки (расчета) величины углеродного следа производства инновационной продукции оформляют отчет по ее результатам, в котором представляют:

- общие сведения о производителе продукции (наименование организации, территориальное расположение основных производственных и вспомогательных помещений, сведения о режиме работы, об объеме выпуске продукции в натуральном выражении);
- описание операционных границ количественного определения выбросов парниковых газов;
- описание инновационной, в том числе нанотехнологической, составляющей технологии производства продукции по сравнению с традиционным производством;
- сведения о результатах количественного определения объема прямых выбросов парниковых газов в  $CO_2$ -эквиваленте;
- сведения о результатах количественного определения объема косвенных выбросов парниковых газов в  $CO_2$ -эквиваленте;
- сведения о величине углеродного следа производства инновационной продукции в пересчете на единицу объема выпуска продукции в натуральном выражении, т  $CO_2$ /ед. продукции;
- результаты проверки расчета выбросов парниковых газов и определения изменения величины углеродного следа по сравнению с традиционным производством продукта:
  - выводы и рекомендации.

6.2 Отчет подписывает эксперт и утверждает руководитель организации, проводившей оценку (расчет) величины углеродного следа, или его заместителем.

Форма отчета приведена в Приложении Б.

**Приложение А**  
**(справочное)**

**Алгоритм оценки (расчета) углеродного следа производства инновационной продукции.**

Шаги методики оценки углеродного следа	Необходимая информация для расчета	Источники информации					Выходные данные
		Открытый источник информации	Документы (для продукции, прошедшей сертификацию)/ погрешность по сравнению с запросом инфо у компании	Документы по системе экологического менеджмента и отчеты экологических аудитов	Запрос у компании – производителя продукции	Допущения, прикидки/погрешность по сравнению с запросом инфо у компании	
<b>Шаг 1.</b> Описание производственного объекта	Наименование предприятия и область деятельности; территориальное расположение производства и вспомогательных помещений; режим работы предприятия; объем производимой продукции в единицу времени по предприятию; объем выпуска оцениваемой инновационной	Официальный сайт предприятия Карта партнера (контрагента) Отчеты предприятия (годовые, статистические, финансовые, социальные и др.) Данные для традиционного вида производства из сети Интернет	Акты идентификации продукции Сертификаты оценки соответствия Технологический регламент производства продукции Отчеты, представляемые в Росстат или территориальный Росприроднадзор	Данные из материалов по системе экологического менеджмента	В случае отсутствия данных запрос у предприятия	-	Территориальное расположение производственной площадки и вспомогательных помещений, режим работы предприятия, количество производимой продукции в год по предприятию всего, количество производимой продукции

	продукции в единицу времени						оцениваемого вида в год
<b>Шаг 2.</b> Определение границ проведения оценки (расчета) величины углеродного следа	<p>Установление границ оценки величины углеродного следа: учет прямых и энергетических косвенных выбросов парниковых газов, а также прочих косвенных выбросов, в частности выбросов при транспортировке готовой продукции.</p> <p>Определение будет ли учитываться при расчете только производственная площадка или еще склады для хранения сырья и готовой продукции, полигоны для размещения отходов, имеющиеся на балансе предприятия и иные потенциальные источники выбросов парниковых газов.</p> <p>В перечень источников выбросов парниковых газов, которые должны быть учтены при расчете, рекомендуется включать источники, вклад которых составляет не менее 5% от суммарных выбросов парниковых газов, такие источники считаются существенно влияющими на конечный результат оценки.</p>						Перечень источников выбросов парниковых газов, учитываемых при проведении оценки (расчета) величины углеродного следа
<b>Шаг 3.</b> Описание технологии производства оцениваемого вида инновационной продукции с учетом стадий производства и/или подготовки сырья с точки зрения энергопотребления	Стадии технологической цепочки производства оцениваемого вида инновационной продукции. Стадии производства и/или подготовки сырья	Данные из официального сайта предприятия Поиск базовой технологии производства по базам данных [2-4]. Данные из сети Интернет	Технологические инструкции; технологические регламенты производства продукции; научно-технологическое описание производственного объекта, полученное в рамках проведения сертификации	Материалы экологического аудита в рамках системы экологического менеджмента	Предоставление производителю инновационной продукции типовой схемы производства продукции с просьбой уточнить модифицированную стадию (стадии)/ «переделы», которые влияют на энергопотребление  Запрос у предприятия в	От 2 до 15%	Стадии производства оцениваемого вида инновационной продукции и производства и/или подготовки сырья, на которых осуществляется потребление электроэнергии или сжигание топлива

**СТО МОН 2.42-2018**

					случае отсутствия данных в доступных источниках информации о стадиях подготовки сырья		
<b>Шаг 4.</b> Описание основных характеристик оборудования, применяемого на выделенных стадиях технологического процесса	1. принцип работы: от сети или за счет сжигания топлива; 2. мощность оборудования, кВт·ч; 3. режим работы оборудования (непрерывный или периодический) 4. производительность (кг/ч, м <sup>3</sup> /ч); 5. количество оборудования определенного вида	Поиск в сети Интернет серийно-выпускаемого оборудования для оцениваемого производственного процесса; Данные из официального сайта предприятия	Технологический регламент производства продукции; финансовые отчеты предприятия, содержащие информацию об оборудовании, находящемся на балансе предприятия	Материалы экологических аудитов, проводимых в рамках системы экологического менеджмента	Запрос у предприятия спецификации оборудования и информации об использовании уникального и специального технологического оборудования	До 5-8%	Перечень оборудования и его технологические параметры
<b>Шаг 5.</b> Определение коэффициента энергетических выбросов углекислого газа с учетом	Определение коэффициента выбросов углекислого газа в тоннах за 1 МВт потребленной электроэнергии	Коэффициенты выбросов углекислого газа $EF_{electr}$ по объединенным энергетическим системам до 2020 года приведены в исследовании базового уровня выбросов углерода по России [5]. Региональные коэффициенты выбросов углекислого газа для субъектов Российской Федерации ежегодно размещаются на сайте Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [11]. Данные инвентаризации энергосистем РАО «ЕЭС России»					Коэффициент пересчета выбросов углекислого газа в тоннах за 1 МВт потребленной

территориально о расположения производственно й площадки			электроэнергии
<p><b>Шаг 6.</b> Расчет выбросов парниковых газов, образующихся в результате работы оборудования от электрической сети</p>	<p>1. мощность оборудования; 2. региональный коэффициент выбросов CO<sub>2</sub>; 3. количество оборудования определенного вида 4. время работы <i>i</i> оборудования 5. объем производства инновационной продукции в единицу времени</p>	<p>Расчет энергетических выбросов парниковых газов для оборудования, работающего от электрической сети, осуществляют по формуле:</p> $GHG_{эл} = \sum_{i=1}^n GHG_i = \sum_{i=1}^n (N_i * t_i * n_i * EF_{electr})$ <p>где GHG<sub>эл</sub> – совокупные выбросы парниковых газов, образующиеся в результате работы всех видов оборудования от электрической сети, т CO<sub>2</sub>/сутки; GHG<sub><i>i</i></sub> – количество выбросов парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу в результате работы оборудования <i>i</i>, т CO<sub>2</sub>/сутки; N<sub><i>i</i></sub> – мощность оборудования <i>i</i>, кВт·ч; t<sub><i>i</i></sub> – время работы оборудования <i>i</i>, ч/сутки; n<sub><i>i</i></sub> – количество оборудования <i>i</i>, ед.; EF<sub>electr</sub> – региональный коэффициент выбросов CO<sub>2</sub> за 1 МВт потребленной электроэнергии, т CO<sub>2</sub>/МВт·ч.</p> <p>Данные для расчета определены на шаге 4. Мощность и производительность являются основными технологическими параметрами оборудования, влияющими на энергопотребление. В зависимости от производительности (объем работы, выполненный оборудованием в единицу времени) определяется время работы оборудования.</p> <p>Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:</p> $GHG_1 = \frac{GHG_{эл}}{V_{пр}}$ <p>где GHG<sub>1</sub> – выбросы парниковых газов, образующихся в результате работы оборудования от электрической сети при производстве единицы инновационной продукции, т CO<sub>2</sub>/ед. продукции; V<sub>пр</sub> – объем выпуска инновационной продукции, ед./сутки.</p> <p>Если расчет выбросов парниковых газов, образующихся в результате работы оборудования от электрической сети, проводился за месяц или год, то для пересчета количества выбросов парниковых газов на единицу инновационной продукции в натуральном выражении необходимо использовать данные о количестве выпуска</p>	<p>Количество выбросов парниковых газов, образующихся в результате работы оборудования от электрической сети в т CO<sub>2</sub>экв в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении</p>

СТО МОН 2.42-2018

<p><b>Шаг 7.</b> Расчет выбросов парниковых газов, образующихся в результате работы оборудования, работающего на топливе</p>	<p>1. количество потребленного топлива; 2. вид топлива (природный газ, мазут и др.); 3. низшая теплота сгорания топлива; 4. коэффициенты выбросов парниковых газов бб. объем производства инновационной продукции в год</p>	<p>инновационной продукции за месяц или год соответственно.</p> <p>Расчет энергетических выбросов парниковых газов для оборудования, работающего на топливе, осуществляют по формуле:</p> $GHG_{\text{ТП}} = \sum_{k=1}^n GHG_k = \sum_{k=1}^n (V_j * T_j * \sum_{j=1}^l (K_{xj} * ПГП_x))$ <p>где <math>GHG_{\text{ТП}}</math> – совокупные выбросы парниковых газов, образующиеся от всех видов оборудования, работающего на топливе, т <math>\text{CO}_2</math> экв./сутки;  <math>GHG_k</math> – количество выбросов парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу в результате сжигания топлива <math>j</math> оборудованием <math>k</math>, т <math>\text{CO}_2</math> экв./сутки;  <math>V_j</math> – количество сожженного топлива <math>j</math>, т/сутки или тыс. <math>\text{м}^3</math>/сутки;  <math>T_j</math> – низшая теплота сгорания топлива <math>j</math>, ГДж/т или ГДж/тыс. <math>\text{м}^3</math>;  <math>K_{xj}</math> – коэффициент выбросов парникового газа <math>x</math> при сжигании топлива <math>j</math>, т парникового газа <math>x</math>/ГДж;  <math>ПГП_x</math> – потенциал глобального потепления парникового газа <math>x</math> по отношению к <math>\text{CO}_2</math> для 100-летнего временного горизонта, т <math>\text{CO}_2</math> экв./т парникового газа <math>x</math>.</p> <p>Расчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:</p> $GHG_2 = \frac{GHG_{\text{ТП}}}{V_{\text{пр}}}$ <p>где <math>GHG_2</math> – выбросы парниковых газов, образующихся от оборудования, работающего на топливе, при производстве единицы инновационной продукции, т <math>\text{CO}_2</math>/ед. продукции.</p>	<p>Количество выбросов парниковых газов от работы оборудования на топливе в т <math>\text{CO}_2</math> экв в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении</p>
<p><b>Шаг 8.</b> Учет выбросов парниковых газов, выделяющихся при переработке (высокотемпературном разложении) карбонатного сырья и углеродсодержа</p>	<p>Наличие карбонатов в составе сырья; Наличие углерода в составе сырья (антрацит, кокс и др.)</p>	<p>Расчет выбросов парниковых газов, образующихся при переработке карбонатного сырья проводят по формуле:</p> $GHG_{\text{карб}} = \sum_{r=1}^n GHG_r = \sum_{r=1}^n (M_r * EF_r * F_r)$ <p>где <math>GHG_{\text{карб}}</math> – совокупные выбросы <math>\text{CO}_2</math> от всех видов карбонатов, т <math>\text{CO}_2</math>/сутки;  <math>GHG_r</math> – количество выбросов <math>\text{CO}_2</math> от карбоната <math>r</math>, т <math>\text{CO}_2</math>/сутки;  <math>EF_r</math> - коэффициент выбросов <math>\text{CO}_2</math> для карбоната <math>r</math>, т <math>\text{CO}_2</math>/т;  <math>M_r</math> - количество израсходованного карбоната <math>r</math>, т/сутки;  <math>F_r</math> - степень кальцинирования, достигнутая для карбоната <math>r</math>, (если степень кальцинирования, достигнутая для конкретного карбоната неизвестна, принимается степень кальцинирования, равная 1,00).</p>	<p>Количество выбросов парниковых газов от переработки сырья в т <math>\text{CO}_2</math> в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении</p>

<p>щих нетопливных материалов</p>		<p>Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:</p> $GHG_3 = \frac{GHG_k}{V_{пр}}$ <p>где <math>GHG_3</math> – выбросы парниковых газов, образующиеся при переработке карбонатного сырья, т <math>CO_2</math>/ед. продукции.</p> <p>Расчет выбросов парниковых газов, образующихся при переработке углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала проводят по формуле:</p> $GHG_{унм} = \sum_{s=1}^n GHG_s = \sum_{s=1}^n (RMC_s * W_s * 3,664)$ <p>где <math>GHG_{унм}</math> – совокупные выбросы <math>CO_2</math>, образующиеся при переработке углеродсодержащего нетопливного материала, т <math>CO_2</math>/сутки;</p> <p><math>GHG_s</math> - выбросы <math>CO_2</math> от переработки углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала <math>s</math>, т <math>CO_2</math>/сутки;</p> <p><math>RMC_s</math> - расход углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала <math>s</math>, т/сутки.</p> <p><math>WC_s</math> - содержание углерода в составе нетопливного сырьевого материала <math>s</math>, доля;</p> <p>3,664 - коэффициент перевода, т <math>CO_2</math>/т С.</p> <p>Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:</p> $GHG_4 = \frac{GHG_{унм}}{V_{пр}}$ <p>где <math>GHG_4</math> – выбросы парниковых газов, образующиеся при переработке углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала, т <math>CO_2</math>/ед. продукции.</p>	
<p><b>Шаг 9.</b> Учет выбросов парниковых газов, поглощенных (удаленных) на стадии производства инновационной продукцией из</p>	<p>Величина степени поглощения парниковых газов (%)</p>	<p>Расчет количества парниковых газов, поглощенных (удаленных) на стадии производства инновационной продукции проводят по формуле:</p> $GHG_{удал} = (GHG_{тп} + GHG_{карб} + GHG_{унм}) * \alpha$ <p>где <math>GHG_{удал}</math> – количество поглощенных выбросов <math>CO_2</math>, т <math>CO_2</math>/сутки;</p> <p><math>\alpha</math> – степень поглощения парниковых газов инновационной продукцией, %.</p> <p>Рассчитанное количество поглощенных (удаленных) парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:</p> $GHG_{поглощенных} = \frac{GHG_{удал}}{V_{пр}}$	<p>Количество поглощенных выбросов парниковых газов в т <math>CO_2</math> в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном</p>

## СТО МОН 2.42-2018

атмосферы посредством карбонизации		где $GHG_{\text{поглощенных}}$ – количество поглощенных выбросов парниковых газов, т $CO_2/\text{ед.}$ продукции.					выражении
<b>Шаг 10.</b> Учет выбросов парниковых газов, образующихся на стадии очистки/утилизации отходов производства	Способы утилизации образующихся отходов производства; Способы очистки сточных вод и выбросов загрязняющих веществ; Виды очистного оборудования	Данные о количестве выбросов парниковых газов для типовых способов очистки/утилизации представлены в Европейской базе данных ELCD [2]; Данные ПТО УОНВОС [1].	Тома ПДВ и/или ПДС; Статистическая отчетность по форме 2-ТП «Воздух»	Получение информации при проведении экологического аудита в рамках системы экологического менеджмента	Запрос у компании информации о способах очистки/утилизации выбросов, сточных вод и отходов. В случае передачи отходов сторонней организации с правом отчуждения данный шаг из расчета исключается	От 0,2% до 2%	Количество выбросов парниковых газов от очистки/утилизации отходов производства в т $CO_2$ в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении
<b>Шаг 11.</b> Расчет общего количества прямых выбросов парниковых газов на стадии производства оцениваемого вида инновационной продукции	Расчет проводят по формуле: $GHG_{\text{прямые}} = GHG_1 + GHG_2 + GHG_3 + GHG_4 + GHG_5$ где $GHG_{\text{прямые}}$ – количество прямых выбросов парниковых газов производства инновационной продукции, т $CO_2/\text{ед.}$ продукции.					Количество прямых выбросов парниковых газов в т $CO_2$ в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении	
<b>Шаг 12.</b> Определение	1. Наличие транспортных	Информация об основных	-	Материалы экологического	В случае отсутствия		Перечень пунктов



географии продаж готовой продукции	средств на балансе предприятия 2. Среднее расстояние, которое проходит транспортное средство с продуктом до пункта назначения, км	партнерах на официальном сайте предприятия; Отчеты предприятия		аудита по системе экологического менеджмента	данных о партнерах, а также с целью их уточнения необходимо направить запрос производителю инновационной продукции		поставок готовой продукции и среднее расстояние поставок в км
<b>Шаг 13.</b> Расчет выбросов парниковых газов, образующихся на стадии транспортировки готовой продукции	1. Вид используемого топлива 2. Низшая теплота сгорания топлива 3. Коэффициенты выбросов парниковых газов для топлива 4. Удельное потребление топлива транспортным средством (ед. массы/км). (справочная величина) 5. Виды транспортных средств	<p>Расчет косвенных выбросов парниковых газов, образующихся за год на стадии транспортировки продукции, по формуле:</p> $GHG_{\text{трансп}} = \sum_{p=1}^n GHG_p$ $= \sum_{g=1}^n (N_g * D_g * \sum_{u=1}^l (E_{gu} * NCV_{gu} * KF_{gu}))$ <p>где <math>GHG_{\text{трансп}}</math> - совокупные выбросы <math>CO_2</math>, образующиеся при перевозке готовой продукции в течение года, т <math>CO_2</math>/год;  <math>GHG_p</math> - выбросы <math>CO_2</math> от транспортировки готовой продукции транспортным средством <math>p</math>, т <math>CO_2</math>/год;  <math>N_g</math> - число поездок (транспортным средством <math>p</math> с одинаковой грузоподъемностью) для перевозки продукции в течение года (показатель определяется по формуле 13), поездок/год;  <math>D_g</math> - среднее расстояние перевозки готовой продукции транспортным средством <math>p</math>, км;  <math>E_{gu}</math> — удельное потребление топлива <math>u</math> транспортным средством <math>p</math>; л/км или кг/км;  <math>NCV_{gu}</math> - низшая теплота сгорания топлива <math>u</math>, ГДж/т или</p>	Уточнение у производителя продукции вида используемого топлива и типов транспортных средств	До 5%	Количество косвенных выбросов парниковых газов, образующихся при транспортировке готовой продукции, в т $CO_2$ в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении		

		<p>ГДж/тыс. м<sup>3</sup>;  <math>KF_{gu}</math> - коэффициент выбросов CO<sub>2</sub> топлива <math>u</math> в течение года, т CO<sub>2</sub>/ГДж;  <math>p</math> — тип транспортного средства (определяется самостоятельно в зависимости от количества производимой инновационной продукции в год);  <math>u</math> — вид топлива (для расчета транспортировки автомобильным транспортом рекомендуется использовать данные для дизельного топлива).          Число поездок транспортного средства <math>p</math> определяют по формуле:</p> $N_g = \frac{Q}{q_i}$ <p>где <math>Q</math> — масса продукции, произведенная на площадке и предназначенная к вывозу в течение года, т/год;  <math>q_i</math> — средняя грузоподъемность транспортного средства <math>p</math>, т/поездка.          В случае, если используются транспортные средства разной грузоподъемности и работающие на разном топливе, для определения количества выбросов парниковых газов необходимо вести отдельный учет поездок транспортных средств каждого типа.          Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:</p> $GHG_{тр} = \frac{GHG_{трансп}}{V_{прг}}$ <p>где <math>GHG_{тр}</math> — количество выбросов парниковых газов, образующихся на стадии транспортировки готовой инновационной продукции, т CO<sub>2</sub>/ед. продукции.  <math>V_{прг}</math> — объем выпуска инновационной продукции, ед./год.</p>			
<b>Шаг 14.</b> Учет выбросов парниковых газов	Объем косвенных выбросов, образующихся при потреблении электроэнергии для обеспечения нужд предприятия за год, вычисляют по формуле:	$GHG_{св} = [(t_{\phi} - t_{ч}) \cdot \Delta + t_{ч}] \cdot P * EF_{electr}$	для обеспечения нужд		Количество косвенных выбросов

<p>при освещении производственных и вспомогательных помещений производителя инновационной продукции</p>	<p>где <math>GHG_{св}</math> – количество выбросов <math>CO_2</math>, образующихся при потреблении электрической энергии для обеспечения нужд предприятия за год, т <math>CO_2/год</math>;  <math>t_{ф}</math> – годовой фонд рабочего времени, час/год;  <math>t_и</math> - годовое время использования искусственного освещения определяется в зависимости от территориального расположения предприятия, час/год;  <math>\Delta</math> - среднеквадратичное отклонение показателя естественного освещения (для расчета примем равным 0,3464);  <math>P</math> – общая мощность светильников, затрачиваемая на освещение предприятие, МВт·ч (рассчитывается по формуле 16);  <math>EF_{electr}</math> – региональный коэффициент выбросов <math>CO_2</math> за 1 МВт потребленной электроэнергии, т <math>CO_2/МВт·ч</math>.  Общая мощность светильников, используемых на предприятии определяется по формуле:  <math display="block">P = N * P_1</math> <math>P_1</math> - мощность одного светильника, Вт·ч (для расчета принято усредненное значение мощности - 400 Вт·ч);  <math>N</math> – количество, используемых светильников на предприятии, шт.  Требуемое количество светильников рассчитывается по формуле:  <math display="block">N = \frac{100 \cdot E \cdot S \cdot K_3}{U \cdot n \cdot \Phi_{л}}</math> где <math>E</math> - требуемая освещенность горизонтальной плоскости, лк (определяется в соответствии с отраслевыми нормами ВСН 196-83);  <math>S</math> - площадь помещения, м<sup>2</sup>;  <math>K_3</math> - коэффициент запаса;  <math>U</math> - коэффициент использования светового потока (для расчета принято усредненное значение 62);  <math>\Phi_{л}</math> - световой поток одной лампы, лм (для расчета принято усредненное значение 2850 лм);  <math>n</math> - число ламп в светильнике (для расчета принято 4 лампы).  Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:  <math display="block">GHG_{электр} = \frac{GHG_{св}}{V_{прг}}</math> где <math>GHG_{электр}</math> – количество выбросов парниковых газов, образующееся при потреблении электрической энергии производителем инновационной продукции т <math>CO_2/ед. продукции</math>.</p>					<p>парниковых газов, образующихся при потреблении электрической энергии для обеспечения нужд предприятия, в т <math>CO_2</math> в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении</p>
<p><b>Шаг 15.</b> Сбор информации об источнике получения тепловой энергии</p>	<p>а) наличие на балансе предприятия котельной (передается ли</p>	<p>Официальный сайт предприятия Отчеты предприятия</p>	<p>Информация о наличии на балансе предприятия котельной</p>	<p>Материалы экологических аудитов в рамках системы экологического</p>	<p>Требуется уточнение у предприятия какое количество</p>	<p>Способ получения теплоэнергии</p>

**СТО МОН 2.42-2018**

<p>на предприятии</p>	<p>часть вырабатываемого тепла сторонним организациям) б) тепло поступает от сторонней котельной, ТЭЦ</p>		<p>представлена в томах ПДВ и/или ПДС</p>	<p>менеджмента</p>	<p>тепла необходимо для обеспечения нужд производственного объекта, ГДж</p>	
<p><b>Шаг 16.</b> Расчет выбросов парниковых газов от потребления тепловой энергии, вырабатываемого на производственной площадке в год</p>	<p>Расчет проводят по формуле:</p> $GHG_{\text{тепло1}} = \sum_{f=1}^n GHG_f = \sum_{f=1}^n \left( M_f * Coef_f * \sum_{v=1}^l (EF_{fv} * ПГП_v) \right)$ <p>где <math>GHG_{\text{тепло1}}</math> – совокупные выбросы <math>CO_2</math> при потреблении тепловой энергии для обеспечения нужд предприятия за год, т <math>CO_2</math>/год;  <math>GHG_f</math> – количество выбросов <math>CO_2</math>, образующихся от стационарного сжигания топлива <math>f</math>, т <math>CO_2</math>/год;  <math>M_f</math> – расход топлива <math>f</math>, т/год или тыс. <math>m^3</math>/год;  <math>Coef_f</math> - низшая теплота сгорания топлива <math>f</math>, ТДж/т или ТДж/тыс. <math>m^3</math>;  <math>EF_{fv}</math> - коэффициент выброса парникового газа <math>v</math> от сжигания топлива <math>f</math>, т <math>CO_2</math>/ТДж;  <math>ПГП_x</math> – потенциал глобального потепления парникового газа <math>v</math> по отношению к <math>CO_2</math> для 100-летнего временного горизонта, т <math>CO_2</math> экв./т парникового газа <math>v</math>.          Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:</p> $GHG_{\text{топ1}} = \frac{GHG_{\text{тепло1}}}{V_{\text{прг}}}$ <p>где <math>GHG_{\text{топ1}}</math> – количество выбросов парниковых газов, образующихся при потреблении тепловой энергии, т <math>CO_2</math>/ед. продукции.</p>					<p>Количество косвенных выбросов парниковых газов, образующихся при потреблении тепловой энергии, в т <math>CO_2</math> в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении</p>
<p><b>Шаг 17.</b> Расчет выбросов парниковых газов от потребления тепловой энергии,</p>	<p>Расчет проводят по формуле:</p> $GHG_{\text{тепло2}} = Q_T * H * 24 * EF_{\text{тепло}}$ <p>где <math>GHG_{\text{тепло2}}</math> – количество совокупных выбросов <math>CO_2</math> при потреблении тепловой энергии для обеспечения нужд предприятия, т <math>CO_2</math>/год;  <math>Q_T</math> – количество тепла, необходимое для обеспечения нужд предприятия, Дж/ч (рассчитывается по формуле</p>					<p>Количество косвенных выбросов парниковых газов, образующихся</p>

<p>закупаемой от сторонней организации</p>	<p>21);  N - расчетная продолжительность отопительного периода для региона, в котором находится предприятие, дн/год (определяется по СНиП 23-01-99);  24 – количество часов в сутках, ч;  <math>EF_{\text{тепло}}</math> - региональный коэффициент косвенных энергетических выбросов при потреблении тепловой энергии, кг CO<sub>2</sub>/Гкал.  .  Расчет тепла для отопления помещений производителя инновационной продукции рассчитывают по формуле:</p> $Q_T = V * y * (t_b - t_n)$ <p>где V – расчетный объем помещения (высота помещений для расчета принимается следующая: 7 м – высота производственных помещений, 10 м – высота складских помещений, 3 м – высота офисных помещений);  y – удельная норма расхода топлива на 1 м<sup>3</sup> (для расчета принято усредненное значение y =2,5);  t<sub>b</sub> – температура воздуха в помещении, °С (определяется по ГОСТ 12.1.005);  t<sub>n</sub> – температура окружающего воздуха, °С (определяется по СНиП 23-01-99).  Рассчитанное количество выбросов парниковых газов приводят к единице оцениваемой инновационной продукции в натуральном выражении:</p> $GHG_{\text{топ2}} = \frac{GHG_{\text{тепло2}}}{V_{\text{прг}}}$ <p>где GHG<sub>топ2</sub> – количество выбросов парниковых газов, образующихся при потреблении тепловой энергии, т CO<sub>2</sub>/ед. продукции.</p>	<p>при потреблении тепловой энергии, в т CO<sub>2</sub> в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении</p>
<p><b>Шаг 18.</b> Расчет общего объема косвенных выбросов парниковых газов на стадии производства оцениваемого вида инновационной продукции</p>	<p>Расчет общего объема косвенных выбросов парниковых газов, полученных на шагах 13-17, определяют по формуле:</p> $GHG_{\text{косвенные}} = GHG_{\text{тр}} + GHG_{\text{электр}} + GHG_{\text{топ1}} + GHG_{\text{топ2}}$ <p>где GHG<sub>косвенные</sub> – количество косвенных выбросов парниковых газов, образующихся на стадии производства и транспортировки инновационной продукции, т CO<sub>2</sub>/ед. продукции.</p>	<p>Общее количество косвенных выбросов парниковых газов в т CO<sub>2</sub> в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном</p>

## СТО МОН 2.42-2018

		выражении
<p><b>Шаг 19.</b> Определение величины углеродного следа производства инновационной, в том числе нанотехнологической продукции</p>	<p>Расчет величины углеродного следа производства инновационной, в том числе нанотехнологической продукции проводят по формуле:</p> $УС_{пр} = GHG_{прямые} + GHG_{косвенные} - GHG_{поглощенных}$ <p>где <math>УС_{пр}</math> – величина углеродного следа производства инновационной, в том числе наномодифицированной продукции, т <math>CO_2/ед.</math> продукции.</p>	<p>Величина углеродного следа производства инновационной продукции в т <math>CO_2</math> в пересчете на единицу инновационной продукции в натуральном выражении</p>
<p><b>Шаг 20.</b> Проверка</p>	<p>Для проведения проверки можно использовать онлайн-калькуляторы, базы данных с результатами оценки углеродного следа для аналогичного вида продукции [7-10]</p> <p>Кроме того, для проведения сопоставления могут быть использованы данные из отраслевых отчетов, отчетов компаний, производящих аналогичную продукцию, научных статей, размещенных в сети Интернет.</p> <p>Изменение объемов выбросов парниковых газов за счет применения инновационных технологий по сравнению с традиционным производством вычисляют по формуле:</p> $\Delta GHG = УС_{тр} - УС_{пр}$ <p>где <math>\Delta GHG</math> – величина изменения углеродного следа производства инновационной продукции за счет применения инновационной технологии по сравнению с традиционным производством, т <math>CO_2/ед.</math> продукции;  <math>УС_{тр}</math> – величина углеродного следа производства аналогичного вида продукции традиционным способом, т <math>CO_2/ед.</math> продукции.</p>	<p>Оценка изменения величины углеродного следа за счет применения инновационной технологии по сравнению с традиционным производством</p>



Приложение Б  
(справочное)

ФОРМА ОТЧЕТА

1. Титульный лист

Наименование производителя инновационной продукции

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(наименование  
организации, проводившей оценку  
(расчет)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись и печать)  
(расшифровка)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Отчет о результатах оценки величины углеродного следа производства

\_\_\_\_\_  
(наименование инновационной продукции)

РАЗРАБОТАНО

Эксперт

\_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись)  
(расшифровка)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

год



## **2. Описание организации**

Наименование организации и описание области деятельности.

Территориальное расположение производственной площадки и других вспомогательных помещений, размеры помещений.

Сведения о режиме работы предприятия.

Информация о номенклатуре (ассортименте) выпускаемой инновационной продукции.

Данные об объеме производимой продукции всего по предприятию в год.

Данные об объеме производства оцениваемого вида инновационной продукции в год.

Сведения об установленном базовом годе.

## **3. Операционные границы оценки выбросов парниковых газов**

Информация об источниках прямых и косвенных выбросов парниковых газов, учитываемых в расчете углеродного следа продукции в обобщенном виде .

Информация об источниках выбросов парниковых газов, признанных незначительными и не учитываемых в расчете.

## **4. Информация об источниках и поглотителях парниковых газов**

Описание производственного технологического процесса для оцениваемой инновационной продукции, включая стадию подготовки сырья.

Информация об особых условиях проведения отдельных стадий производственного процесса (повышенная температура и др.).

Описание инновационной составляющей технологии производства продукции по сравнению с традиционным производством.

Информация об используемых установках и оборудовании при производстве инновационной продукции (способ работы: от электрической сети или на топливе, приведение технологических характеристик оборудования).

Информация об использовании в производственном процессе уникального (специального) оборудования (если такое оборудование используется, то указать его технические характеристики).

Информация о дополнительном оборудовании, используемом на производственной площадке (электропогрузчики, модульная холодильная станция, вентиляционная установка и др.).

## **5. Информация о выбросах парниковых газов от производства сырья**

Перечень используемых сырьевых материалов с указанием наличия карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов.

Материальный баланс производства единицы оцениваемого вида продукции.

## **6. Определение коэффициента выбросов парниковых газов**

Информация о коэффициенте выбросов углекислого газа с учетом территориального расположения производственной площадки.

### **7. Информация о способах очистки и утилизации выбросов загрязняющих веществ, сточных вод и отходов**

Информация об очистном оборудовании.

Данные о количестве выбросов парниковых газов в атмосферный воздух по данным статистической отчетности и реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

### **8. Результаты расчета прямых выбросов парниковых газов**

Результаты расчета прямых выбросов парниковых газов, проведенного в соответствии с шагами 6-11 Методики оценки величины углеродного следа производства инновационной продукции.

### **9. Информация о партнерах компании и источнике поступления тепловой энергии**

Информация о поставках готовой инновационной продукции.

Информация о способе получения тепловой энергии.

Иная информация, касающаяся образования косвенных выбросов.

### **10. Результаты расчета косвенных выбросов парниковых газов**

Результаты расчета косвенных выбросов парниковых газов, проведенного в соответствии с шагами 13-18 Методики оценки величины углеродного следа производства инновационной, в том числе нанотехнологической продукции.

### **11. Проверка**

Информация о количестве выбросов парниковых газов при производстве аналогичного вида продукции традиционным способом.

Информация об изменении объема выбросов парниковых газов за счет применения инновационных технологий по сравнению с традиционным производством.

### **12 Выводы и рекомендации**

## Библиография

- [1] Программно-техническое обеспечение учета объектов негативного воздействия на окружающую среду: <https://onv.fsrpn.ru/#/login>
- [2] Европейская база данных жизненного цикла: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/ELCD3/>
- [3] Немецкая база данных Databases GaBi: <http://www.gabi-software.com/support/gabi/>
- [4] База данных патентов ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности»: [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/inform\\_retrieval\\_system](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system)
- [5] Исследования базового уровня выбросов углерода по России, опубликованном Европейским Банком Реконструкции и Развития [https://www.ebrd.com/downloads/sector/eccc/Baseline\\_Study\\_Russia\\_Final\\_Russian.pdf](https://www.ebrd.com/downloads/sector/eccc/Baseline_Study_Russia_Final_Russian.pdf)
- [6] СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99
- [7] Европейский онлайн-калькулятор с результатами оценки углеродного следа для традиционного производства: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/ELCD3/processList.xhtml?stock=default>
- [8] Японский онлайн-калькулятор с результатами оценки углеродного следа для традиционного производства: [http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/eng/page/data\\_file.htm](http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/eng/page/data_file.htm)
- [9] Американский онлайн-калькулятор с результатами оценки углеродного следа для традиционного производства: <https://uslci.lcacommons.gov/uslci/search>
- [10] Международный калькулятор углеродного следа для строительства: <http://www.circularecology.com/carbon-footprint-calculators-for-construction.html>
- [11] Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации: <http://www.mnr.gov.ru/>
- [12] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2014 года № 504-р «Об утверждении плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году»
- [13] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2015 года № 716-р «Об утверждении Концепции формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации»
- [14] Приказ Минприроды России от 30 июня 2015 года № 300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»

## **СТО МОН 2.42-2018**

- [15] Приказ Минприроды России от 29 июня 2017 г. № 330 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов»
- [16] Британский стандарт PAS 2050:2011 Оценка выбросов парниковых газов для жизненного цикла товаров и услуг. Технические условия

ОКС 13.020.01

---

Ключевые слова: «зеленые» стандарты в нанопромышленности, парниковые газы, окружающая среда, углеродный след, инновационная продукция, продукция нанопромышленности, методика оценки

---