



### **2.15.1 Методология оценки эмиссий НМУ, связанных с алкогольными напитками**

НМУ выделяются во время переработки хлебных злаков и фруктов при подготовке к процессам ферментации. Коэффициенты эмиссии, представленные ниже в таблице 2-25, взяты из Руководства EMEP/CORINAIR и основываются на общем количестве ежегодного производства отдельных напитков.

ТАБЛИЦА 2-25 Коэффициенты для эмиссий НМУ, связанных с производством алкогольных напитков (кг/ Гекалитр напитков)	
Напиток	Коэффициент эмиссии
Вино	0,08
Красное вино	0,08
Белое вино	0,035
Пиво	0,035
Крепкие напитки (не уточняются)	15
Виски из солода	15
Виски из зерна	7,5
Бренды	3,5
Примечание: гекалитр = 100 литров	

Коэффициенты эмиссии и источники данных, используемые в данной главе, относятся к Европе. Если имеются более точные региональные данные, их следует использовать. В разных странах мира существуют различные процессы и могут быть определены различные коэффициенты эмиссий. Просьба обратить внимание на подразделение напитков на белые и красные вина, различные виды крепких напитков и использовать соответствующие коэффициенты эмиссий.

### **2.15.2 Методология оценки эмиссий НМУ, связанных с производством изделий хлебопекарной промышленности и других пищевых продуктов**

НМУ выделяются в результате нагревания жиров, масел и выпечки продуктов из хлебных злаков, муки и бобовых, ферментации при производстве изделий хлебопекарной промышленности, приготовлении овощей и мяса, сушеных продуктов. Производство пищевых продуктов подразделяется на семь категорий, каждая из которых имеет свой собственный коэффициент эмиссии. Коэффициенты, взятые из Руководства EMEP/CORINAIR, приводятся в таблице 2-26.

ТАБЛИЦА 2-26 КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭМИССИИ НМУ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ ИЗДЕЛИЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ДРУГИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (КГ/ТОННУ)	
Производство пищевых продуктов	Коэффициент эмиссии
Мясо, рыба и птица	0,3
Сахар	10
Маргарин и твердые пищевые жиры	10
Кексы, бисквиты и зерновые хлопья и смеси для завтрака	1
Хлеб	8
Корм для животных	1
Обжаренный кофе	0,55

Коэффициенты эмиссии и источники данных, используемые в данной главе, относятся к Европе. В других регионах могут быть различные процессы и коэффициенты эмиссии.

## Заполнение Рабочего листа

### Использование Рабочего листа

- Скопируйте Рабочий лист в конец этого Раздела, чтобы заносить данные инвентаризации.
- Храните оригинал бланка Рабочего листа, чтобы вы могли сделать новые копии, если они потребуются.

### ШАГ 1 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ НМУ, СВЯЗАННЫХ С АЛКОГОЛЬНЫМИ НАПИТКАМИ

- Оцените общее годовое количество произведенных алкогольных напитков в гектолитрах (гл), с разделением по категориям напитков, указанным в таблице 2-25, внесите результат в колонку А.
- Внесите в колонку В соответствующие коэффициенты эмиссии в килограммах НМУ на гектолитр произведенных напитков.
- Умножьте значения в колонке А на значения в колонке В, чтобы получить эмиссию НМУ в килограммах, внесите результат в колонку С.
- Разделите значения в колонке С на  $10^6$ , чтобы преобразовать их в гигаграммы НМУ, внесите результат в колонку D.
- Чтобы получить общую эмиссию НМУ, сложите значения в колонке D и внесите сумму в нижнюю ячейку этой колонки.



## ШАГ 2 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ НМУ, СВЯЗАННЫХ С ПРОИЗВОДСТВОМ ИЗДЕЛИЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ДРУГИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

- 1      Оцените общее годовое количество произведенных пищевых продуктов в тоннах, с распределением по категориям производства пищевых продуктов, указанным в таблице 2-26 и внесите результаты в колонку А.
- 2      Внесите в колонку В соответствующий коэффициент эмиссии в килограммах НМУ на тонну пищевых продуктов.
- 3      Умножьте значение в колонке А на значение в колонке В, чтобы получить эмиссию НМУ в килограммах, внесите результат в колонку С.
- 4      Разделите значение в колонке С на  $10^6$ , чтобы преобразовать его в гигаграммы НМУ, и внесите результат в колонку D.
- 5      Чтобы получить общую эмиссию НМУ, сложите значения в колонке D и внесите сумму в нижнюю ячейку этой колонки.

### 2.16 Эмиссии, связанные с производством фторуглеродов (ГФУ, ПФУ) и гексафторида серы ( $SF_6$ )

#### Введение

Выбросы в атмосферу могут быть побочным продуктом производства продукции или могут быть связаны с утечкой газов. Эмиссии, выделяющиеся при утечке газов - это эмиссии, которые не улавливаются и нигде не собираются, например, утечки через фланцы или швы.

#### Источники данных

Тип требуемых данных зависит от ваших возможностей по сбору данных и от требуемой точности. По упрощенной методологии, в которой используются коэффициенты эмиссии, следует получить данные химических компаний о производстве. Для более детального подхода требуется конкретная информация об эмиссиях в результате деятельности предприятий.

#### 2.16.1 Методология оценки эмиссий побочных продуктов

Считается, что выделение HFC-23, как побочного продукта при производстве HCFC-22, в настоящее время составляет 4 процента от производства HCFC-22 (в предположении, что не принимаются никакие меры по снижению эмиссий), хотя предлагались и более низкие цифры.

Этот коэффициент или подобное ему значение, определенное с учетом обстоятельств конкретной страны, может быть использован для оценки национальных эмиссий HFC-23 от всего национального производства HCFC-22 (как для потенциально рассеянных по территории страны конечных потребителей продукции, так и для конечных потребителей сырья).

В *Справочном руководстве* (раздел 2.16.1) описывается методология Ряда 2, однако здесь для нее не приводятся рабочие листы.

## 2.16.2 Методология оценки эмиссий, связанных с утечкой газов

Эмиссии, связанные с утечкой газов, могут идти как в процессе производства, так и в процессе доставки продукции. В этом разделе не рассматриваются эмиссии, связанные с утечкой газов при использовании продукции, так как они относятся к разделу, посвященному потреблению (см. раздел 2.17). Для фторуглеродов (под данным термином в *Рабочей книге* понимаются вещества - галогеносодержащие углеводороды, которые входят в список ГФУ и ПФУ, подлежащих учету в рамках РКИК, см. таблицу 2-26 *Справочного руководства - Примечание переводчика*) величина эмиссий, связанных с утечкой газов, была оценена примерно в 0,5 процента от общего количества продукции каждого химического соединения (UNEP, 1994).

Этот коэффициент или подобное ему значение, определенное с учетом обстоятельств конкретной страны, может быть использовано для оценки национальных эмиссий при утечках ГФУ и ПФУ, связанных с производством.

В *Справочном руководстве* (раздел 2.16.2) описывается методология Ряда 2, однако здесь для нее не приводятся рабочие листы.

### Заполнение Рабочего листа

В данном подмодуле для записи данных используйте Рабочий лист 2-14 ПРОИЗВОДСТВО ФТОРУГЛЕРОДОВ И ГЕКСАФТОРИДА СЕРЫ - ПО ПРОДУКТАМ - ГФУ и ПФУ.

Обратите внимание, что представлен только метод Ряда I. При наличии данных предпочтительно использовать метод Ряда 2.

#### ШАГ 1 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ

- 1      Оцените общее ежегодное количество произведенных фторуглеродов в тоннах по конкретным соединениям и внесите результаты в соответствующую ячейку колонки А.
- 2      Внесите в колонку В соответствующий коэффициент эмиссии в килограммах определенных ГФУ или ПФУ на тонну производства фторуглеродов.
- 3      Умножьте значения в колонке А на значения в колонке В, чтобы получить эмиссии фторуглеродов в килограммах, и внесите результаты в колонку С.
- 4      Разделите значения в колонке С на  $10^6$ , чтобы преобразовать их гигаграммы ГФУ или ПФУ, и внесите результат в колонку D.



## ШАГ 2 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ

- 1      Оцените общее ежегодное количество произведенных фторуглеродов в тоннах по конкретным соединениям и внесите результаты в соответствующую ячейку колонки А.
- 2      Внесите в колонку В соответствующий коэффициент эмиссии в килограммах ГФУ или ПФУ на тонну произведенных фторуглеродов.
- 3      Умножьте значения в колонке А на значения в колонке В, чтобы получить эмиссии фторуглеродов в килограммах, и внесите результаты в колонку С.
- 4      Разделите значения в колонке С на  $10^6$ , чтобы преобразовать их в гигаграммы ГФУ или ПФУ, и внесите результат в колонку D.

### 2.17 Эмиссии, связанные с потреблением фторуглеродов (ГФУ, ПФУ) и гексафторида серы ( $SF_6$ )

#### Введение

Такие вещества как ГФУ, ПФУ и  $SF_6$  достаточно важны, так как они обладают высоким потенциалом глобального потепления (GWP) и длительное время могут находиться в атмосфере.

Современное и ожидаемое в будущем применение ГФУ и ПФУ включает:

- охлаждение, замораживание, и кондиционирование воздуха;
- огнетушение и защита от взрывов;
- аэрозоли;
- очищающие растворители;
- пенообразующие вещества;
- другие виды применения<sup>1</sup>.

Основное использование  $SF_6$  включает:

- газоизоляционные переключатели и сетевые прерыватели;
- огнетушение и защита от взрывов;
- другие виды применения<sup>2</sup>.

#### МОНРЕАЛЬСКИЙ ПРОТОКОЛ

Частично или полностью, галогеносодержащие углеводороды - ГФУ и ПФУ не контролируются Монреальским протоколом, поскольку они не влияют на истощение стрatosферного озонового слоя.

<sup>1</sup> ГФУ и ПФУ могут использоваться в оборудовании для стерилизации, при использовании табака и в качестве растворителей при производстве kleющих веществ, покровных материалов, чернил и красок.

<sup>2</sup>  $SF_6$  может применяться в качестве изолирующего материала, трассера, детектора утечек и в различных областях электроники. По вопросам потребления  $SF_6$  в плавильных печах для производства магния и алюминия см. раздел 2.13.6.1.

В таблице 2-26 (*Справочное руководство*) приводится обзор наиболее важных ГФУ и ПФУ, включая области их применения и потенциал глобального потепления относительно CO<sub>2</sub> (со 100-летним временным горизонтом).

## Источники данных

### ГФУ, ПФУ и SF<sub>6</sub>

ГФУ являются веществами, содержащими водород, углерод и фтор. ПФУ содержат только углерод и фтор. SF<sub>6</sub> является сильнодействующим парниковым газом с большим потенциалом глобального потепления (при столетнем временном горизонте GWP равно 23900), период его жизни в атмосфере оценивается приблизительно в 3200 лет.

Тип требуемых данных зависит от ваших возможностей по сбору данных и от требуемой точности. Как минимум, требуются данные о количестве импортированных и экспортированных в чистом виде фторуглеродов и SF<sub>6</sub> и данные по их национальному производству. Для следующего уровня требуются данные о количестве этих материалов в импортированных и экспортированных продуктах. Данные по производству и экспорту химических веществ в чистом виде можно получить в химических компаниях и/или взять из статистических данных по национальной продукции. Информацию по импорту химических веществ в чистом виде и их содержанию в продуктах можно брать из таможенных документов. В национальных агентствах по охране окружающей среды может иметься документация по уничтоженным ГФУ/ПФУ, если такое уничтожение имело место.

## Общая методология

### ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ И ФАКТИЧЕСКИЕ ЭМИССИИ

Эмиссии, связанные с промышленными процессами, могут определяться двумя путями: как потенциальные эмиссии, Ряд 1 (а и б), и как фактические эмиссии, Ряд 2.

Методология Ряда 1b более предпочтительна, чем методология Ряда 1a.

В соответствии с методологией Ряда I (а и б), потенциальные эмиссии конкретного вещества равны его годовому нетто потреблению (производство минус экспорт плюс импорт) минус количество этого вещества уловленного (и затем разрушенного) за год. Все потребляемое количество (кроме уловленной и разрушенной части) будет в конечном итоге в атмосфере, то есть за достаточно длительное время (например, 50 лет), потенциальные эмиссии будут равны фактическим.

В методологии Ряда 2 при определении фактических эмиссий принимается во внимание запаздывание между временем потребления и эмиссией, которое может быть значительным для некоторых областей применения этих химических веществ (таких как пенообразующие вещества в закрытых баллонах, холодильное оборудование и огнетушители). Запаздывание происходит в результате того, что вещество размещается в новой продукции, а затем медленно из нее выделяется за счет утечки, что продолжается в течение определенного времени.

Оценка фактических эмиссий дает более точные значения за конкретные годы, если, конечно, имеется необходимая для расчетов информация. Если необходимые данные отсутствуют, более простой подход - расчет потенциальных эмиссий.

Приведенные ниже процедуры для оценки эмиссий ГФУ/ПФУ также применимы и для SF<sub>6</sub>.

### 2.17.1 Методология оценки эмиссий для Ряда 1а и Ряда 1b

Так как годовое нетто - потребление это производство минус экспорт плюс импорт, то получается следующая расчетная формула для базового метода (Ряд I):



$$\text{Потенциальные эмиссии} = \text{Производство} + \text{Импорт} - \text{Экспорт} - \text{Разрушение}$$

Побочные эмиссии при производстве ГФУ/ПФУ и эмиссии, связанные с утечкой газов при производстве и доставке продукции, необходимо рассчитывать раздельно, как описывается в разделе 2.16.

Под словом производство понимается только производство новых количеств вещества, а не повторное производство из уловленных.

Существует 2 версии Ряда I (а и б), которые зависят от того, какие содержащиеся в продуктах ГФУ/ПФУ принимаются во внимание. Представлены две версии, так как ожидается, что по крайней мере в течение ближайшего времени многие страны могут столкнуться с трудностями, касающимися наличия данных, связанных с импортом и экспортом содержащихся в продуктах ГФУ/ПФУ. Методология Ряда Ib является предпочтительной для использования, если имеются соответствующие данные.

### **Ряд 1а**

По методологии Ряда Ia при расчете потенциальных эмиссий рассматриваются только вещества, импортированные и экспортированные в чистом виде. Применяются следующие определения:

$$\begin{aligned}\text{Импорт} &= \text{Импортированные в чистом виде ГФУ/ПФУ} \\ \text{Экспорт} &= \text{Экспортированные в чистом виде ГФУ/ПФУ}\end{aligned}$$

Применение методологии Ряда Ia может привести к недооценке или переоценке потенциальных эмиссий, в зависимости от того, чего будет больше: содержащих ГФУ/ПФУ продуктов импорта или экспорта.

### **Ряд 1б**

Ряд 1b является расширением Ряда 1a и включает ГФУ/ПФУ, содержащиеся в различных импортируемых и экспортируемых продуктах. Применяются следующие определения:

$$\begin{aligned}\text{Импорт} &= \text{Импортированное в чистом виде вещество} + \\ &\quad \text{его количество в импортированных продуктах,} \\ &\quad \text{содержащих ГФУ/ПФУ} \\ \text{Экспорт} &= \text{Экспортированное в чистом виде вещество} + \text{его} \\ &\quad \text{количество в экспортированных продуктах,} \\ &\quad \text{содержащих ГФУ/ПФУ}\end{aligned}$$

Продуктами, которые необходимо учитывать, являются:

- холодильники и оборудование для кондиционирования воздуха;
- пенообразующие продукты;
- огнетушители;

### **ХОЛОДИЛЬНИКИ, ОГНЕТУШИТЕЛИ И РАСТВОРИТЕЛИ**

Холодильное оборудование, огнетушители и растворители обычно содержат смеси ГФУ/ПФУ. Доли каждого вещества должны рассматриваться раздельно. Холодильным оборудованием могут быть холодильники, рефрижераторы, машины для изготовления льда, оконные кондиционеры, холодильные сплит-системы, холодильные камеры и др.

### **ПЕНООБРАЗУЮЩИЕ ПРОДУКТЫ**

Пенообразующие продукты включают изолирующие и низолирующие пены в различной продукции, такой как холодильники, изоляционные панели, распылители, автомобильные сиденья, мебель, постельные принадлежности, упаковочные материалы и др.

- растворители.
- аэрозольные баллоны

В большей части перечисленной продукции будут использоваться смеси фторуглеродов, которые должны определяться раздельно из-за их сильно различных потенциалов глобального потепления.

## 2.17.2 Ряд 2: Передовая методология оценки эмиссий

Передовая методология, Ряд 2, содержит расчеты фактических эмиссий для каждого определенного вещества. Настоящая методология является предпочтительной при наличии исходных данных. Рекомендуется установить практику отчетности об эмиссиях ГФУ/ПФУ в соответствии с методикой Ряда 2.

При использовании данной методологии необходимо применять подход "снизу-вверх" (от первичных данных к общим) или "сверху-вниз" (от общих данных к первичным). При подходе "снизу-вверх" рассчитывается или оценивается потребление каждого отдельного ГФУ и ПФУ на основе данных о количестве единиц оборудования или видов его применения на детальном уровне, например, рефрижераторы, прочее стационарное холодильное оборудование/ оборудование для кондиционирования воздуха, мягкая пена, твердая пена и т.д., что дает основу для оценки объема эмиссий при расчетах. При подходе "сверху-вниз" эмиссии оцениваются на основе структуры потребления и характеристик эмиссий, связанных с различными процессами и оборудованием, также принимается в расчет текущее обслуживание и практика ремонтных работ.

В таблице 2-27 приведены примеры текущего распределения использования ГФУ/ПФУ между различными областями их применения в конкретных странах. Так как ГФУ и ПФУ недавно поступили на рынок, соответственно, с течением времени, будет меняться размер каждой области их применения и обновляться данные.

ТАБЛИЦА 2-27  
ПРИМЕРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГФУ/ПФУ ПО ОБЛАСТИМ ПРИМЕНЕНИЯ (1994 г.)

Страна	Охлаждение и замораживание, кондиционирование воздуха	Пенообразование	Растворители	Огнеступене	Аэрозоли	Другие виды применения
Норвегия	99%	<1%	0%	<1%	0%	0%
Швеция	90%	5%	0%	0%	5%	0%
Соед. Королевство	76%	12%	0%	7%	5%	0%

Источник см. Справочное руководство Пересмотренных Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 1996.

В любой указанной области применения может использоваться несколько видов ГФУ/ПФУ. Данные по потреблению должны быть собраны или должна быть выполнена оценка количества и типа использованного ГФУ/ПФУ.



#### A) Холодильное оборудование и кондиционеры

С целью оценки эмиссий холодильные системы и системы кондиционирования воздуха подразделяются на три категории, в соответствии с их характеристиками эмиссий:

- i) бытовые холодильники и морозильники;
- ii) другое стационарное холодильное оборудование и кондиционеры, включая:
  - низкотемпературные хранилища;
  - холодильники для хранения пищевых продуктов, предназначенных для продажи;
  - рефрижераторы, использующиеся в промышленных процессах;
  - коммерческие и промышленные устройства, такие как автоматы для продажи охлажденных товаров, морозильники для изготовления льда, оборудование для вымораживания влаги и охладители воды;
  - рефрижераторы на транспорте, включая грузовые автомобили, поезда и суда с холодильными камерами; и
  - коммерческое и бытовое кондиционирование воздуха, включая холодильное оборудование, тепловые насосы (охладители), оконные кондиционеры, центральные кондиционеры воздуха в зданиях;
- iii) мобильные кондиционеры, используемые для охлаждения воздуха в пассажирских салонах легковых автомобилей, грузовиков, автобусов и поездов.

Методы оценки средней величины эмиссии по указанным выше секторам приводятся ниже.

Отношение количества холодильных агентов (*веществ*), выделяющихся в процессе сборки и монтажа систем, к количеству загруженных в системы холодильных агентов рассчитывается по следующей формуле:

#### УРАВНЕНИЕ 1

$$E_{\text{сборка}, t} = E_{\text{загружено}, t} \cdot (k/100)$$

где:

- $E_{\text{сборка}, t}$  = эмиссии при производстве/сборке систем в год  $t$
- $E_{\text{загружено}, t}$  = количество холодильных агентов, загруженное в новые системы в год  $t$
- $k$  = утечка при сборке в процентах от загруженного количества

Это количество ( $E_{\text{загружено}, t}$ ) должно включать все системы, которые были загружены (заправлены холодильными смесями - *Примечание переводчика*) в стране, включая те, которые сделаны на экспорт. Системы, которые были импортированы предварительно загруженными, не должны рассматриваться.

#### Использование ГФУ в рефрижераторах

HFC-134a является основным фторуглеродом - заменителем CFC-12, который применяется во многих областях, связанных с охлаждением и кондиционированием воздуха, включая рефрижераторы, холодильники и мобильные холодильные камеры. Другие ГФУ также могут использоваться для охлаждения, в частности как компоненты смесей. Они включают HFC-23, HFC-32, HFC-125, HFC-143a и HFC-152a.

#### Использование ПФУ в рефрижераторах

PFC-218 используется как компонент в холодильных смесях. PFC-116 может использоваться в смесях как заменитель R-503.

# ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Ежегодные утечки при хранении, включая вентиляцию при обслуживании, рассчитывают по формуле :

## УРАВНЕНИЕ 2

$$E_{\text{эксплуатация}, t} = E_{\text{хранение}, t} \cdot (x/100)$$

где:

$E_{\text{экспл., } t}$  = количество ГФУ/ПФУ, выделяющихся во время эксплуатации систем в год  $t$

$E_{\text{хранение}, t}$  = количество ГФУ/ПФУ, накопленное в существующих системах в год  $t$

$x$  = норма ежегодных утечек в процентах от общей загрузки ГФУ/ПФУ в оборудовании, проценты.

При расчете “банка” холодильных агентов ( $E_{\text{хранение}, t}$ ) необходимо учитывать все находящиеся в эксплуатации в стране системы (выпущенные внутри страны и импортированные).

*Количество холодильных агентов, выделяющихся при превращении оборудования в лом, зависит от количества холодильных агентов, оставшихся во время захоронения оборудования и доли уловленных.*

Для оценки эмиссии при захоронении оборудования применяется следующая формула:

## УРАВНЕНИЕ 3

$$E_{\text{захорон.}, t} = E_{i \text{ загруж.}, (t-n)} \cdot (y/100) \cdot (100 - z)/100$$

или

$$E_{\text{захорон.}, t} = E_{i \text{ загруж.}, (t-n)} \cdot Q$$

где:

$E_{\text{захорон.}, t}$  = количество ГФУ/ПФУ, выделяющихся из захороненных систем в год  $t$

$E_{i \text{ загруж.}, (t-n)}$  = количество ГФУ/ПФУ, первоначально загруженных в новые системы, которые были установлены, в год  $(t-n)$

$n$  = средняя продолжительность эксплуатации оборудования, годы

$y$  = количество ГФУ/ПФУ в системах во время их захоронения в процентах от первоначальной загрузки, проценты

$z$  = количество уловленных ГФУ/ПФУ в процентах от фактической загрузки (“эффективность улавливания”), проценты

$Q$  = количество ГФУ/ПФУ, выделяющихся из захороненных систем, в процентах от количества, первоначально загруженного в систему, проценты  
( $Q = y(100-z)/100$ )

При определении количества холодильных агентов, первоначально загруженных в системы ( $E_{i \text{ загруж.}, (t-n)}$ ), необходимо принимать в расчет оба типа систем: загруженные в стране (для внутреннего рынка) и импортированные системы, предварительно заправленные. Первая загрузка в системы, сделанные на экспорт, не должна рассматриваться. Например, если рассчитываются эмиссии для 1995 года с оборудованием с 15-летней продолжительностью эксплуатации, требуется информация по



количество ГФУ/ПФУ, загруженных в 1980 году (1995 год минус 15 лет). Общее количество эмиссий за год, будет затем найдено как сумма эмиссии при сборке, в течение периода эксплуатации и при захоронении:

#### УРАВНЕНИЕ 4

$$E_{\text{всего}, t} = E_{\text{сборка}, t} + E_{\text{эксплуатация}, t} + E_{\text{захоронение}, t}$$

См. раздел 2.17.4.2 *Справочного руководства* для получения более полной информации по подходам "сверху-вниз" и "снизу-вверх" и по определению коэффициентов в уравнениях 1-4.

i) Бытовые холодильники и морозильники

**ТАБЛИЦА 2-28**  
**НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРЫ БЫТОВЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ И МОРОЗИЛЬНИКОВ**

Пара-метр	Определение	Типичное значение	Примечания
k	утечки при сборке в % от загруженного количества	2%	диапазон 2-5%
x	ежегодные утечки в % от общей загрузки ГФУ/ПФУ	1%	
n	средняя продолжительность эксплуатации	15 лет	
y	количество ГФУ/ПФУ в системах во время захоронения, % от первоначальной загрузки	90%	
z	количество уловленных ГФУ/ПФУ в % от фактической загрузки ("эффективность улавливания")	50%	0% при отсутствии улавливания

**ДАННЫХ О ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТАХ**

В основном имеются обоснованные оценки для произведенных, так же как и для ряда импортированных и экспортированных холодильников и морозильников, данные об общем их числе. Объем имеющихся в них холодильных агентов может быть определен при помощи умножения числа единиц оборудования на среднюю величину их загрузки холодильными агентами.

Настоящие значения являются типичными для промышленно развитых стран и могут отличаться от значений для развивающихся стран.

ii) Другое стационарное рефрижераторное оборудование и оборудование для кондиционирования воздуха

**ТАБЛИЦА 2-29**  
**НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ДРУГОГО СТАЦИОНАРНОГО ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

Пара-метр	Определение	Типичное значение	Примечания
k	утечки при сборке в % от загруженного количества	2-5%	2-3% для собранного на заводе, 4-5% для собранного на монтажной площадке
x	ежегодные утечки в % от общей загрузки ГФУ/ПФУ	17%	3% при использовании улучшенных клапанов и деталей
n	средняя продолжительность эксплуатации	15 лет	
y	количество ГФУ/ПФУ в системах во время захоронения, % от первоначальной загрузки	90%	
z	количество уловленных ГФУ/ПФУ в % от фактической загрузки ("эффективность улавливания")	0%	80% при улавливания

Загрузка холодильных агентов может меняться в широком диапазоне и зависит от размера и конструкции системы. Ниже приводится диапазон, определяющий возможные изменения значений.

- Бытовые кондиционеры воздуха: 2 - 3 кг
- Рефрижераторы на транспорте: 8 кг
- Рефрижераторы для хранения пищевых продуктов: 10 - 230 кг
- Холодильники: 75 - 900 кг
- Рефрижераторы для промышленных процессов: 340 - 9100 кг
- Различные устройства, применяемые в коммерческих и промышленных целях: 0,10 - 0,50 кг

Для применения подхода "снизу-вверх", чтобы выполнить полезные оценки, потребуются достоверные средние величины для систем загрузки в вашей стране.

iii) Мобильное оборудование кондиционирования воздуха (МОК)

**ТАБЛИЦА 2-30**  
**НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРЫ МОБИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА (МОК)**

Пара-метр	Определение	Типичное значение	Примечания
k	утечки при сборке в % от загруженного количества	4-5%	
x	ежегодные утечки в % от общей загрузки ГФУ/ПФУ	30%	10% при использовании улучшенных уплотнителей и с промывкой
n	средняя продолжительность эксплуатации	12 лет	11 лет (малолитражные автомобили), до 15 лет (грузовые автомобили)
y	количество ГФУ/ПФУ в системах во время захоронения, % от первоначальной загрузки	75%	
z	количество уловленных ГФУ/ПФУ в % от фактической загрузки ("эффективность улавливания")	0%	80% при улавливании

Типичная загрузка холодильных агентов в мобильном оборудовании для кондиционирования (МОК) воздуха составляет 1,2 кг/единицу для легковых автомобилей и 1,5 кг/единицу для грузовых автомобилей. МОК в новых автомобилях могут иметь меньшую загрузку, например 800 г является типичной величиной загрузки для японских пассажирских автомобилей.

**B) Пенообразование**

i) Поропласти с открытыми порами

В поропластах с открытыми порами эмиссии ГФУ и ПФУ возникают во время производства и равняются 100 процентам от общего количества веществ, используемых как пенообразующее вещество. В результате, общее количество эмиссий ГФУ или ПФУ в год t для поропластов с открытыми порами может быть рассчитано следующим образом:



Эмиссии ГФУ или ПФУ в год  $t = 100\%$  количества проданных ГФУ или ПФУ для поропластов с открытыми порами в год  $t$

## ii) Поропласти с закрытыми порами

В поропластах с закрытыми порами только 10 процентов пенообразующего вещества улетучивается в процессе пенообразования, в то время, как остающееся вещество содержится в изоляции. Это количество, остающееся в поропласте, медленно улетучивается в течение 20-25 - летнего периода существования поропласта. Эмиссии ГФУ или ПФУ из изолирующих поропластов в год  $t$ , по этой причине рассчитывается следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Эмиссии ГФУ или ПФУ в год } t \\ = \\ 10 \text{ процентов от общего количества ГФУ или ПФУ, использовавшихся} \\ \text{при изготовлении новых изолирующих поропластов в год } t \\ + \\ 4,5 \text{ процента от количества первоначальной загрузки ГФУ или ПФУ в} \\ \text{изолирующие поропласти, произведенные} \\ \text{между годом } t \text{ и годом } t-20 \end{aligned}$$

Общее количество ГФУ и ПФУ, содержащихся в существующих объемах изолирующих поропластов, может быть рассчитано как произведение общего количества изолирующих поропластов в использовании (уже находящихся в той или иной продукции или зданиях) в год  $t$ , и средней концентрации вещества на тонну этих поропластов.

Если предпринимать действия по улавливанию эмиссий от пенообразования, через повторное использование продукта или через ликвидацию утечек, то может применяться альтернативная формула. См. *Справочное руководство*, раздел 2.17.4.3.

## C) Огнетушители

Общее количество эмиссии может быть оценено как 60 процентов от общего объема вещества Halon-1211, содержащегося в устанавливаемых за год новых портативных галогеносодержащих огнетушителях; и как 35 процентов от Halon-1301, содержащегося в устанавливаемом за год новом стационарном оборудовании для пожаротушения. Оставшееся количество, 40 процентов для портативных огнетушителей и 65 процентов для остальных, добавляется к общему объему этих веществ, имеющемуся в стране. Так как указанные вещества заменяемы, эмиссии ГФУ и ПФУ могут быть рассчитаны следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Эмиссии ГФУ или ПФУ в год } t \\ = \\ 60 \text{ процентов от общего количества ГФУ или ПФУ в новом} \\ \text{портативном фторуглеродном оборудовании для пожаротушения,} \\ \text{установленном в год } t \end{aligned}$$

По аналогии оцениваются эмиссии в год  $t$  от стационарного оборудования для пожаротушения:

## Использование ГФУ и ПФУ в пожаротушении

ГФУ и ПФУ являются потенциальными заменителями вещества Halon-1211 в портативных огнетушителях, и Halon-1301 в общих системах стационарного пожаротушения. Потенциальные заменители включают: HFC-23, HFC-125, HFC-227ea, PFC-410 и PFC-614.

## Использование SF<sub>6</sub> в пожаротушении

Некоторые новые смеси-заменители в оборудовании для пожаротушения содержат гексафторид серы, SF<sub>6</sub>, возможно, в смеси с ГФУ. Если продукция содержит SF<sub>6</sub>, то этот газ выделяется в атмосферу так же, как ГФУ или ПФУ. По этой причине уравнения для оценки эмиссии ГФУ и ПФУ, связанные с оборудованием для пожаротушения, так же имеют силу для SF<sub>6</sub>. Эмиссии SF<sub>6</sub> должны рассчитываться в соответствии с долей данного вещества в смеси.

Эмиссии ГФУ или ПФУ в год  $t$

=

35 процентов от общего количества ГФУ или ПФУ, использовавшихся в новом стационарном фторуглеродном оборудовании для пожаротушения в год  $t$

## D) Аэрозоли

Эмиссии от аэрозолей моделируются при помощи следующего уравнения:

Эмиссии ГФУ в год  $t$

=

50% количества ГФУ, содержащихся в аэрозолях, проданных в году  $t$

+

50% количества ГФУ, содержащихся в аэрозолях, проданных в году  $t-1$

В данных расчетах учитывается 6-месячное запаздывание между покупкой и использованием оборудования.

## E) Растворители

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГФУ И ПФУ КАК РАСТВОРИТЕЛЕЙ

ГФУ и ПФУ могут использоваться в качестве заменителей CFC-113 при очистке металла, в электронике, в областях, где требуется аккуратная чистка, и как заменители аэрозольных очистителей. Составляющие компоненты, которые могут использоваться для этого, включают HFC-43-10, PFC-614, HFC-512, PFC-612, PFC-716 и PFC-819.

Эмиссии ГФУ или ПФУ в год  $t$

=

50% от количества ГФУ или ПФУ, проданных для использования в качестве растворителей в год  $t$

+

50% от количества ГФУ, проданных для использования в качестве растворителей в год  $t-1$

## F) Другие виды применения

### ПРОЧИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГФУ И ПФУ

Другие области применения, где ГФУ и ПФУ могут заменить CFC и HCFC, включают оборудование для стерилизации, процессы с использованием табака и использование в качестве растворителей при производстве kleющей веществ, материалов, краски и чернил. Эти вещества включают HFC-125, HFC-134a, и HFC-227ea.

Эмиссии ГФУ или ПФУ в год  $t$

=

50% от количества ГФУ/ПФУ проданных для других видов применения в год  $t$

+

50% от количества проданных ГФУ/ПФУ в год  $t-1$



### Эмиссии гексафторида серы ( $SF_6$ )

$SF_6$  используется как средство изоляции в электрооборудовании высокого напряжения, включая газ, изолирующий распределительные устройства и прерыватели сети.

Использование  $SF_6$  в производстве алюминия и магния рассматривается в *Справочном руководстве*, раздел 2.13.8.

Считается, что общая эмиссия  $SF_6$ , используемого в газе, изолирующем распределительные устройства и прерыватели сети, составляет примерно 1 процент от общего количества  $SF_6$ , содержащегося в оборудовании. Кроме того, предполагается, что газ, изолирующий распределительные устройства, имеет 30-летний период существования, т.е. приблизительно 70 процентов  $SF_6$  остается в оборудовании по истечении срока эксплуатации и будет выделяться при его демонтаже. Общее количество эмиссии при применении газа в изолирующих распределительных устройствах может быть определено следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Эмиссии } SF_6 \text{ в год } t \\ = \\ 1\% \text{ от общей загрузки } SF_6 \text{ в оборудовании, существующем в год } t \\ + \\ 70\% \text{ от количества в оборудовании, произведенном в год } t-30. \end{aligned}$$

### Заполнение Рабочего листа

Используйте РАБОЧИЕ ЛИСТЫ 2-15 ПОТРЕБЛЕНИЕ ФТОРУГЛЕРОДОВ И ГЕКСАФТОРИД СЕРЫ - Ряд 1а и Ряд 1b, чтобы внести данные в настоящий подмодуль. Каждое индивидуальное вещество должно быть оценено раздельно.

#### ШАГ 1 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ - Ряд 1а и Ряд 1b

- 1      Оцените общее годовое количество произведенного фторуглерода в тоннах конкретного вещества и внесите это значение в колонку A.
- 2      Оцените общее годовое количество импортированного и экспортированного в чистом виде фторуглерода, в тоннах данного вещества, и внесите это значение в колонки B и C, соответственно.
- 3      Оцените общее годовое количество разрушенного фторуглерода, в тоннах конкретного вещества, внесите полученное значение в колонку D.
- 4      Сложите значение в колонке A со значением в колонке B, отнимите значение в колонке C, отнимите значение в колонке D и внесите полученный результат в колонку E, чтобы получить величину потенциальной эмиссии фторуглерода.

#### Использование Рабочего листа

- Скопируйте Рабочий лист в конце этого Раздела, чтобы заносить данные инвентаризации.
- Храните оригинал бланка Рабочего листа, чтобы вы могли сделать новые копии, если они потребуются.

## ШАГ 2 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ - Ряд 1в

- 1      Оцените общее за год число единиц импортированных (как положительные числа) или экспортированных (как отрицательные числа) типов продукции, содержащей конкретный фторуглерод, внесите полученный результат в колонку F.
- 2      Оцените количество активной смеси на единицу каждого типа продукции в кг и долю данного фторуглерода в смеси, внесите полученные значения в колонки G и H, соответственно.
- 3      Умножьте значения в колонках F, G и H, чтобы рассчитать кг фторуглерода, переведите значения в тонны, разделив их на  $10^3$ , внесите результат в колонку I. Это потенциальные эмиссии фторуглерода из различной продукции.
- 4      Чтобы получить общую величину потенциальной эмиссии данного фторуглерода из продукции, сложите значения в колонке I и внесите результат в нижнюю ячейку этой колонки.

## ШАГ 3 СУММАРНЫЕ ДАННЫЕ ОБ ЭМИССИЯХ ГФУ И ПФУ - Ряд 1а И Ряд 1в

- 1      Внесите общие значения из колонок Е и I соответственно в колонки J и K и сложите значения из этих двух колонок. Внесите результат в колонку L.
- 2      Разделите значение в колонке L на  $10^3$ , чтобы преобразовать его в гигаграммы ГФУ или ПФУ, и внесите результат в колонку M, это общая потенциальная эмиссия фторуглерода.

### РАБОЧИЙ ЛИСТ

Один и тот же лист может использоваться для бытовых холодильников и морозильников, других стационарных рефрижераторов, оборудования для кондиционирования воздуха и для мобильного кондиционирования. Каждый Рабочий лист должен дублироваться для каждого ГФУ и ПФУ, подлежащего оценке.

## ШАГ 4 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ - СБОРКА ХОЛОДИЛЬНИКОВ - Ряд 2

- 1      Оцените количество загруженных в новые системы ГФУ/ПФУ в год t (год инвентаризации) в тоннах и внесите результат в колонку A.
- 2      Внесите соответствующее значение общих утечек k (в процентах от загруженного количества) в колонку B.
- 3      Умножьте значение в колонке A на значение в колонке B (см. уравнение 1), внесите результат в колонку C.
- 4      Разделите результат в колонке C на  $10^3$  и внесите результат в колонку D.

## ШАГ 5 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ - ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНИКОВ - Ряд 2

- 1      Оцените общее количество ГФУ/ПФУ, имеющихся в существующих системах на год t (год инвентаризации) в тоннах, и внесите его в колонку E.
- 2      Внесите соответствующее значение x (ежегодная норма утечек, в процентах) в колонку F.



- 3      Оцените эмиссии фторуглерода в тоннах используя уравнение 2, как это показано в колонке G. Внесите результат в колонку G.
- 4      Разделите результат в колонке G на  $10^3$  и внесите частное в колонку H.

#### **ШАГ 6 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ - ЗАХОРОНЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНИКОВ - Ряд 2**

- 1      Оцените общее количество ГФУ/ПФУ, загруженных в новые системы в год t-n (в тоннах), и его внесите в колонку I.
- 2      Внесите соответствующие значения n (средняя продолжительность эксплуатации оборудования в годах) в колонку J.
- 3      Внесите соответствующие значения u (количество ГФУ/ПФУ в системах во время захоронения в процентах от первоначальной загрузки) в колонку K.
- 4      Внесите соответствующие значения z (количество уловленного ГФУ/ПФУ в процентах от фактической загрузки) в колонку L.
- 5      Рассчитайте эмиссии фторуглерода во время захоронения, используя уравнение 3, как это показано в колонке M. Внесите результат в колонку M.
- 6      Разделите значение в колонке M на  $10^3$  и внесите результат в колонку N.

#### **ШАГ 7 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ - СУММАРНЫЕ ДАННЫЕ - Ряд 2**

- 1      Перенесите суммы в колонках D, H и N для эмиссий во время сборки, эксплуатации и захоронения соответственно в колонки O, P и Q.
- 2      Сложите значения в колонках O, P и Q и внесите результат в колонку R, чтобы получить общую эмиссию фторуглерода.

#### **ШАГ 8 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ И ПФУ В ПЕНООБРАЗУЮЩИХ ПРОДУКТАХ - Ряд 2**

Этот Рабочий лист включает как поропласти с открытыми порами, так и поропласти с закрытыми порами. Каждый рабочий лист должен дублироваться для каждого вида ГФУ и ПФУ, подлежащего оценке.

##### **Поропласти с открытыми порами**

- 1      Оцените количество ГФУ/ПФУ, использовавшихся в рассматриваемом году в поропластиах с открытыми порами, в тоннах и внесите результат в колонку A.
- 2      Внесите в колонку C соответствующую долю утечки при производстве поропластов с открытыми порами в процентах (100%, если нет улавливания).
- 3      Рассчитайте эмиссии ГФУ/ПФУ при производстве путем умножения значения в колонке A на значение в колонке C и внесите результат (в тоннах) в колонку E.

##### **Использование HFC и HCFC при пенообразовании**

HFC являются потенциальным заменителем для CFCs и HCFCs при производстве изолирующих, амортизирующих и упаковочных пенопластов. Могут использоваться определенные химические соединения, включая HFC-125, HFC-134a, HFC-143a и HFC-152a.

## **ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Приблизительно 55 процентов ГФУ или ПФУ, использовавшихся в качестве пенообразователя при производстве поропласта с открытыми порами, потенциально может быть использовано вторично. Если вторичное использование имело место, общие эмиссии при производстве поропласта с открытыми порами будут составлять 100 процентов от веществ, *проданных* для целей пенообразования. Тем не менее, требуемое количество будет сокращаться, поскольку газ, использованный для целей пенообразования, будет представлять из себя смесь, состоящую из 45 процентов не применявшегося ранее вещества и на 55 процентов из уловленного.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАБОЧЕГО ЛИСТА**

- Скопируйте Рабочий лист в конце этого Раздела, чтобы записывать данные инвентаризации.
- Храните оригинал бланка Рабочего листа, чтобы вы могли сделать новые копии, если они потребуются.
- Для каждого рассматриваемого ГФУ, ПФУ и SF<sub>6</sub> должна быть снята копия с каждого Рабочего листа.

- 4      Разделите значение в колонке Е на 10<sup>3</sup>, чтобы преобразовать его в гигаграммы ГФУ или ПФУ, и внесите результат в колонку F.

### **Поропласти с закрытыми порами**

- 1      Оцените количество ГФУ/ПФУ, использовавшихся в рассматриваемом году в поропластиах с закрытыми порами, в тоннах, внесите результат в колонку A.
- 2      Оцените количество находящихся в использовании ГФУ/ПФУ в существующих в стране объемах изолирующего поропласта в рассматриваемом году, в тоннах, внесите результат в колонку B.
- 3      Внесите в колонку C соответствующую долю утечки при производстве поропластов с закрытыми порами в процентах (100%, если нет улавливания).
- 4      Внесите долю утечки в период использования в процентах в колонку D.
- 5      Умножьте значение в колонке A на значение в колонке C и прибавьте результат к произведению от умножения значения в колонке B на значение в колонке D. Внесите полученный результат, в тоннах, в колонку E.
- 6      Разделите значение в колонке Е на 10<sup>3</sup>, чтобы преобразовать его в гигаграммы ГФУ или ПФУ, внесите результат в колонку F.

## **ШАГ 9 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ, ПФУ И SF<sub>6</sub> ОТ ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ - Ряд 2**

### **Портативные и стационарные огнетушители**

- 1      Оцените общее количество ГФУ/ПФУ/SF<sub>6</sub>, использовавшихся в рассматриваемом году в новых огнетушителях в тоннах, с разбивкой на портативные и стационарные системы пожаротушения, и внесите это значение в колонку A.
- 2      Внесите в процентах в колонку B соответствующий коэффициент - долю утечки для портативных и стационарных огнетушителей.
- 3      Рассчитайте эмиссии ГФУ/ПФУ/SF<sub>6</sub> путем умножения значения в колонке A на значение в колонке B и внесите результат, в тоннах, в колонку C.
- 4      Разделите значение в колонке C на 10<sup>3</sup>, чтобы преобразовать его в гигаграммы ГФУ, ПФУ или SF<sub>6</sub>, и внесите результат в колонку D.
- 5      Сложите значения в колонке D и внесите результат в нижнюю ячейку этой колонки, чтобы получить общие эмиссии ГФУ/ПФУ/SF<sub>6</sub>.



### ШАГ 10 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ, ПФУ И SF<sub>6</sub> ОТ АЭРОЗОЛЕЙ - Ряд 2

- 1 Оцените использование ГФУ или ПФУ в аэрозолях в году, по которому делается инвентаризация, в тоннах и внесите это значение в колонку А.
- 2 Оцените использование ГФУ/ПФУ в аэрозолях в предыдущем году в тоннах и внесите это значение в колонку В.
- 3 Внесите в колонку С долю утечки для инвентаризации. Может использоваться типичное значение равное 0,5.
- 4 Рассчитайте эмиссии ГФУ/ПФУ от аэрозолей путем умножения значения в колонке А на значение в колонке С, прибавив произведение к результату умножения значения в колонке В на (1-колонка С). Внесите сумму в колонку D.
- 5 Разделите значение в колонке D на 10<sup>3</sup>, чтобы преобразовать его в гигаграммы ГФУ или ПФУ, внесите результат в колонку Е.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГФУ В АЭРОЗОЛЯХ

ГФУ могут применяться как заменители ХФУ в аэрозолях (в промышленных, технических, бытовых, медицинских и бытовых). ГФУ, которые могут использоваться для этих целей включают: HFC-125, HFC-134a, 152a и HFC-227ea.

### ШАГ 11 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ, ПФУ И SF<sub>6</sub> ОТ РАСТВОРИТЕЛЕЙ - Ряд 2

- 1 Оцените использование ГФУ или ПФУ в растворителях в году инвентаризации в тоннах и внесите это значение в колонку А.
- 2 Оцените использование ГФУ/ПФУ в растворителях предыдущем году в тоннах и внесите это значение в колонку В.
- 3 Внесите в колонку С долю утечки. Может использоваться типичное значение равное 0,5.
- 4 Рассчитайте эмиссии ГФУ/ПФУ от растворителей путем умножения значения в колонке А на значение в колонке С, прибавив произведение к результату умножения значения в колонке В на (1-колонка С). Внесите сумму в колонку D.
- 5 Разделите значение в колонке D на 10<sup>3</sup>, чтобы преобразовать его в гигаграммы ГФУ или ПФУ, внесите результат в колонку Е.

### ШАГ 12 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ГФУ, ПФУ И SF<sub>6</sub> ДЛЯ ДРУГИХ ОБЛАСТЕЙ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ - Ряд 2

- 1 Оцените использование ГФУ или ПФУ для других областей их применения в году, по которому делается инвентаризация, в тоннах и внесите это значение в колонку А.
- 2 Оцените использование ГФУ/ПФУ для других областей их применения в предыдущем году в тоннах и внесите это значение в колонку В.
- 3 Внесите в колонку С долю утечки. Может использоваться типичное значение равное 0,5.

- 4 Рассчитайте эмиссии ГФУ/ПФУ для других областей их применения путем умножения значения в колонке А на значение в колонке С, прибавив произведение к результату умножения значения в колонке В на (1-колонка С). Внесите сумму в колонку D.
- 5 Разделите значение в колонке D на  $10^3$ , чтобы преобразовать его в гигаграммы ГФУ или ПФУ, внесите результат в колонку E.

## ДАННЫЕ ПО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СВЯЗАННОЙ С SF<sub>6</sub>

Общая загрузка SF<sub>6</sub>, в оборудовании может быть определена по общему количеству оборудования, находящегося в эксплуатации. Величина загрузки для изолирующих распределительных устройств определяется как диапазон от сотен до тысяч килограмм на установку (это соответствует диапазону мощности до 50 кВ или более). Переключатели низкого напряжения содержат 1-2 кг на установку. Если данные по общему количеству газа на изолирующих распределительных устройствах неизвестны, следует принимать, что эмиссии равны потреблению.

## ШАГ 13 ОЦЕНКА ЭМИССИИ SF<sub>6</sub>

Этот Рабочий лист предназначен для SF<sub>6</sub>, использующегося в изолирующих распределительных устройствах и сетевых прерывателях.

- 1 Оцените количество SF<sub>6</sub>, находившегося в использовании в изолирующих распределительных устройствах и сетевых прерывателях в году инвентаризации, в тоннах, внесите результат в колонку A.
- 2 Внесите в колонку B долю утечки SF<sub>6</sub>, находившегося в использовании в году инвентаризации.
- 3 Оцените количество SF<sub>6</sub>, находившегося в использовании в изолирующих распределительных устройствах и сетевых прерывателях за 30 лет до года инвентаризации, и внесите это значение в колонку C.
- 4 Внесите в колонку D долю SF<sub>6</sub>, остающуюся в оборудовании во время его захоронения.
- 5 Рассчитайте эмиссии SF<sub>6</sub> путем умножения значения в колонке А на значение в колонке В, прибавив полученный результат к результату умножения значения в колонке С на значение в колонке D. Внесите сумму в колонку E.
- 6 Разделите значение в колонке E на  $10^3$ , чтобы преобразовать его в гигаграммы эмиссии SF<sub>6</sub>, и внесите результат в колонку F.