



Фирма «Интеграл»

**Эколог - парниковые газы: Транспорт,
Сжигание топлива и производство
материалов, Сжигание в факелах,
Металлургия, Нефтепереработка,
Прочие промышленные процессы**

Версия 1.0

Руководство пользователя

**Санкт-Петербург
2016**

СОДЕРЖАНИЕ

От разработчика программы	7
1. О программе «Эколог - парниковые газы: Транспорт»	8
1.1. Общие сведения	8
1.2. Системные требования	8
1.3. Порядок работы с программой	9
2. Работа с программой	9
2.1. Главное окно программы	9
2.2. Справочники	11
2.2.1. Справочник веществ	11
2.2.2. Справочник ОКВЭД	11
2.2.3. Справочник топлив	12
2.2.3.1. Расчет коэффициента выбросов CO_2	13
2.2.4. Справочник компонентов топлива	13
2.2.5. Справочник плотности парниковых газов	14
2.3. Настройки	14
2.4. Источники выброса и выделения	15
2.4.1. Источники выброса	15
2.4.2. Источники выделения	17
2.5. Расчет источника выделений	18
2.6. Печать отчета	23
От разработчика программы	24
3. О программе «Эколог - парниковые газы: Сжигание топлива и производство материалов»	25
3.1. Общие сведения	25
3.2. Системные требования	25
3.3. Порядок работы с программой	26
4. Работа с программой	26
4.1. Главное окно программы	26
4.2. Справочники	28
4.2.1. Справочник веществ	28
4.2.2. Справочник ОКВЭД	28
4.2.3. Справочник топлив	29
4.2.3.1. Расчет коэффициента выбросов	31
4.2.3.2. Расчет содержания углерода в топливе	32

4.2.4.	Справочник компонентов топлива	33
4.2.5.	Справочник плотности парниковых газов	34
4.2.6.	Справочник продукции и отходов	34
4.2.7.	Справочник коэффициентов выбросов диоксида углерода для карбонатов	34
4.2.8.	Справочник углеродсодержащий нетопливный сырьевой материал	35
4.3.	Настройки.....	36
4.4.	Источники выброса и выделения	36
4.4.1.	Источники выброса.....	36
4.4.2.	Источники выделения.....	38
4.5.	Расчет источника выделений	39
4.6.	Печать отчета	51
	От разработчика программы	52
5.	О программе «Эколог-Парниковые газы: Сжигание в факелах».....	53
5.1.	Общие сведения	53
5.2.	Системные требования.....	53
5.3.	Порядок работы с программой	54
6.	Работа с программой.....	54
6.1.	Главное окно программы.....	54
6.2.	Справочники.....	56
6.2.1.	Справочник веществ	56
6.2.2.	Справочник ОКВЭД.....	56
6.2.3.	Справочник топлив	57
6.2.3.1.	Расчет коэффициента выбросов CO_2	58
6.2.3.2.	Расчет коэффициента выбросов CH_4	59
6.2.4.	Справочник компонентов топлива	60
6.2.5.	Справочник плотности парниковых газов	61
6.2.6.	Коэффициенты недожога углеводородной смеси на факельной установке	61
6.3.	Настройки.....	62
6.4.	Источники выброса и выделения	63
6.4.1.	Источники выброса.....	63
6.4.2.	Источники выделения.....	64
6.5.	Расчет источника выделений	65
6.6.	Печать отчета	67
	От разработчика программы	68
7.	О программе «Эколог-Парниковые газы: Нефтепереработка»	69

7.1.	Общие сведения	69
7.2.	Системные требования	70
7.3.	Порядок работы с программой	70
8.	Работа с программой	71
8.1.	Главное окно программы	71
8.2.	Справочники	72
8.2.1.	Справочник веществ	72
8.2.2.	Справочник ОКВЭД	73
8.2.3.	Справочник топлив	74
8.2.3.1.	Расчет коэффициента выбросов CO_2	75
8.2.3.2.	Расчет содержания углерода в топливе	75
8.2.4.	Справочник компонентов топлива	75
8.2.5.	Справочник плотности парниковых газов	76
8.2.6.	Справочник продукции	76
8.2.7.	Справочник углеродсодержащего сырьевого материала	77
8.2.8.	Справочник значений концентраций для определения фугитивных выбросов	77
8.2.9.	Справочник коэффициентов выбросов закиси азота	78
8.3.	Настройки	78
8.4.	Источники выброса и выделения	79
8.4.1.	Источники выброса	79
8.4.2.	Источники выделения	80
8.5.	Расчет источника выделений	82
8.6.	Печать отчета	89
	От разработчика программы	90
9.	О программе «Эколог-Парниковые газы: Металлургия»	91
9.1.	Общие сведения	91
9.2.	Системные требования	91
9.3.	Порядок работы с программой	92
10.	Работа с программой	92
10.1.	Главное окно программы	92
10.2.	Справочники	94
10.2.1.	Справочник веществ	94
10.2.2.	Справочник ОКВЭД	94
10.2.3.	Справочник топлив	95
10.2.3.1.	Расчет коэффициента выбросов CO_2	97

10.2.3.2.	<i>Расчет содержания углерода в топливе</i>	97
10.2.4.	<i>Справочник компонентов топлива</i>	97
10.2.5.	<i>Справочник плотности парниковых газов</i>	98
10.2.6.	<i>Справочник металлургической продукции</i>	98
10.2.7.	<i>Углеродсодержащее сырье, материала и восстановителя на производство металлургической продукции</i>	99
10.2.8.	<i>Сопутствующая продукция или отход</i>	99
10.2.9.	<i>Справочник технологий производства первичного алюминия</i>	100
10.3.	<i>Настройки</i>	100
10.4.	<i>Источники выброса и выделения</i>	101
10.4.1.	<i>Источники выброса</i>	101
10.4.2.	<i>Источники выделения</i>	102
10.5.	<i>Расчет источника выделений</i>	103
10.6.	<i>Печать отчета</i>	111
	<i>От разработчика программы</i>	112
11.	<i>О программе «Эколог-Парниковые газы: Прочие промышленные процессы»</i>	113
11.1.	<i>Общие сведения</i>	113
11.2.	<i>Системные требования</i>	114
11.3.	<i>Порядок работы с программой</i>	114
12.	<i>Работа с программой</i>	115
12.1.	<i>Главное окно программы</i>	115
12.2.	<i>Справочники</i>	116
12.2.1.	<i>Справочник веществ</i>	116
12.2.2.	<i>Справочник ОКВЭД</i>	117
12.2.3.	<i>Справочник топлив</i>	117
12.2.3.1.	<i>Расчет коэффициента выбросов CO₂</i>	119
12.2.3.2.	<i>Расчет содержания углерода в топливе</i>	119
12.2.4.	<i>Справочник компонентов топлива</i>	119
12.2.5.	<i>Справочник плотности парниковых газов</i>	120
12.2.6.	<i>Справочник продукции</i>	120
12.2.7.	<i>Справочник восстановителей</i>	121
12.2.8.	<i>Справочник коэффициентов выбросов диоксида углерода для карбонатов и оксидов</i>	121
12.3.	<i>Настройки</i>	121
12.4.	<i>Источники выброса и выделения</i>	122

12.4.1.	<i>Источники выброса</i>	122
12.4.2.	<i>Источники выделения</i>	124
12.5.	<i>Расчет источника выделений</i>	125
12.6.	<i>Печать отчета</i>	129
13.	Возможные проблемы и пути их решения	130

Версия документа: 1.0 от 28.11.2016

От разработчика программы

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программу «Эколог-Парниковые газы: Транспорт», которая позволяет рассчитать выбросы парниковых газов в результате сжигания авиационного и железнодорожного топлива.

Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует Вас и Вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в Вашей работе.

В настоящем Руководстве мы постарались дать ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при работе с программой. Здесь подробно рассмотрены все аспекты эксплуатации программы, дано исчерпывающее описание ее возможностей и элементов пользовательского интерфейса, даны рекомендации относительно порядка действий при работе с программой в автономном режиме и режиме вызова из внешней программы. Приводятся также рекомендации по устранению возможных неполадок в работе программы.

Хочется подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу помощь в освоении и эксплуатации программы. Все консультации оказываются бесплатно и бессрочно. Вы можете задавать Ваши вопросы по электронной почте (eco@integral.ru), присылать их факсом ((812) 717-70-01) или почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). На сайте (www.integral.ru), имеется экологический форум, где Вы можете задать Ваши вопросы нам, а также пообщаться с Вашими коллегами – другими пользователями наших программ.

При обращении с вопросами по программам просим иметь под рукой номер Вашего электронного ключа (указан на ключе и на вкладыше в коробку компакт-диска) или регистрационный номер организации-пользователя (выводится в окне «О программе»). Это позволит значительно ускорить работу с Вашим вопросом.

С удовольствием выслушаем любые Ваши замечания и предложения по совершенствованию этой и других наших программ.

Благодарим Вас за Ваш выбор и желаем приятной и эффективной работы!

1. О программе «Эколог - парниковые газы: Транспорт»

1.1. Общие сведения

Программа «Эколог-Парниковые газы: Транспорт» предназначена для расчета выбросов парниковых газов, образующихся в результате сжигания:

- авиационного топлива;
- железнодорожного топлива.

Рассчитанная программой фактическая масса выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (СО₂-эквивалент) может быть использована, в частности, для заполнения соответствующей графы в разделе «2. Сведения о количестве и составе выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов (отдельно по каждому загрязняющему веществу от каждого источника)» Заявки о постановке объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, на государственный учет.

Программа основана на следующих методических документах:

- Приказ от 20 июня 2015г. №300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации» (пп. 18 и 19 Приложения 2 «Сборник методик количественного определения выбросов парниковых газов по категориям источников»);
- «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»;
- «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации».

Процедура установки программы на компьютер описана в файле readme.txt, входящем в состав дистрибутива программы. Там же приведены требования к аппаратному и программному обеспечению компьютера.

1.2. Системные требования

Операционная система Windows 2000 или старше. 8 Мб на жестком диске, процессор 486 или старше. Объем оперативной памяти зависит от операционной системы:

Операционная система	Память, минимум	Память рекомендуемая
Windows 2000	1	2
Windows XP/Vista/7/8/10	2	2

Разрешение монитора: 1024x768

Отчеты создаются в формате Word-документов, которые могут быть просмотрены программами Word, NotePad и т.п. Для полноценной работы с программой необходимо наличие одного из этих программных продуктов на компьютере.

Необходимым условием инсталляции и работоспособности программы является наличие исправного параллельного порта (порта принтера) или USB-порта и подсоединенного к нему электронного ключа, на который зарегистрирована программа.

1.3. Порядок работы с программой

Для запуска программы достаточно нажать на кнопку «Пуск» («Start» в англоязычной версии Windows) на панели задач, которая обычно находится внизу экрана. После появления меню выберите пункт «Программы» («Programs»), а затем «Integral». В появившемся списке вы увидите все программы серии «Эколог», установленные на вашем компьютере. Выберите «Парниковые газы».

Порядок работы с программой:

1. Создайте предприятие (см. п. 2.1 настоящего Руководства)
2. Занесите один или несколько источников выброса (см. п. 2.4.1)
3. Для каждого источника выброса занесите один или несколько связанных с ним источников выделения (см. п. 2.4.2)
4. Занесите данные о каждом источнике выделения и проведите расчет по нему (см. п. 2.5)
5. Проведите расчет для каждого источника выбросов (см. п. 2.4.1)
6. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п. 2.6)

2. Работа с программой

2.1. Главное окно программы

В программе используется иерархическое представление данных об источниках загрязнения. На верхнем уровне находятся **предприятия**, обладающие уникальным *кодом*. Каждое предприятие может иметь любое количество **источников выброса**, характеризующихся *номерами площадки, цеха, источника и варианта*, каждый источник выброса может содержать любое количество **источников выделения**.

Меню главного окна программы состоит из следующих пунктов:

Название пункта	Состав
Объекты	Добавить, удалить, копировать объект (предприятие), редактировать, отчет по объекту
Источники выбросов	Добавить, удалить, копировать источник выбросов Расчет выбросов источника Данные по источнику выбросов Формирование отчета о результатах расчета по источнику выбросов
Источники выделения	Добавить, удалить, копировать источник выделения Расчет выбросов по источнику выделения Формирование отчета о результатах расчета по источнику выделения Перенести данные на другой год (см. п. 2.4.2)
Справочники	Справочник ОКВЭД (см. п. 2.2.2) Справочник веществ (см. п. 2.2.1) Справочник топлив (см. п. 2.2.3) Справочник компонентов топлива (см. п. 2.2.4) Справочник плотности парниковых газов (см. п. 2.2.5)
Настройки	Настройки программы (см. п. 2.3) Интернет обновление (см. п. 2.3)
?	Вызов помощи Информация о программе

Для окна объекта (предприятия), источника выброса и источника выделения в главном окне программы имеется также своя панель инструментов (кнопок с изображениями), дублирующих наиболее часто используемые команды.



Рисунок 1- Панель инструментов для операций с объектами



Рисунок 2 - Панель инструментов для операций с источниками выбросов



Рисунок 3 - Панель инструментов для операций с источниками выделений

Основная (остальная) часть главного окна программы содержит область данных по объектам (предприятиям) и источникам выбросов (слева, см. п. 2.4.1) и область данных по источникам выделения (справа, см. п. 2.4.2).

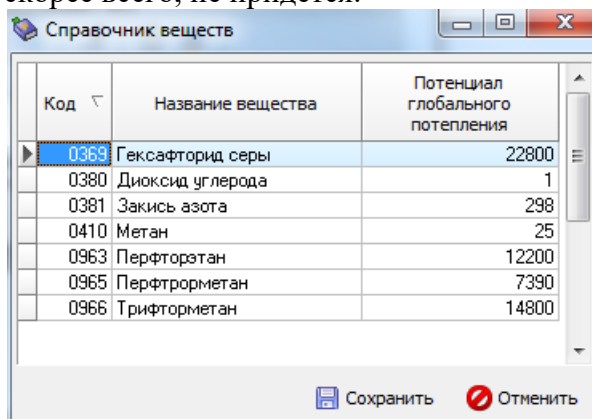
2.2. Справочники

Справочники программы содержат информацию, используемую при расчете. Все справочники доступны для редактирования.

2.2.1. Справочник веществ

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 2.1).

Справочник веществ содержит информацию о веществах, расчет выбросов которых осуществляется программой. Редактированию поддаются название вещества и величина потенциала глобального потепления. Изменять данные справочника Вам, скорее всего, не придется.

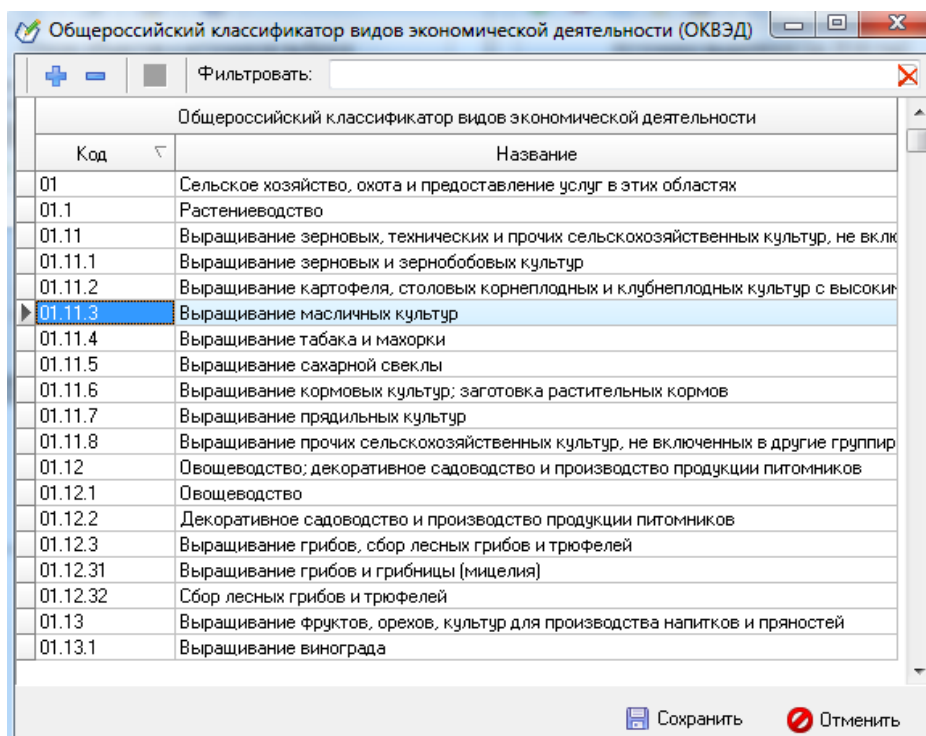


Код	Название вещества	Потенциал глобального потепления
0369	Гексафторид серы	22800
0380	Диоксид углерода	1
0381	Закись азота	298
0410	Метан	25
0963	Перфторэтан	12200
0965	Перфторметан	7390
0966	Трифторметан	14800

2.2.2. Справочник ОКВЭД

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 2.1).

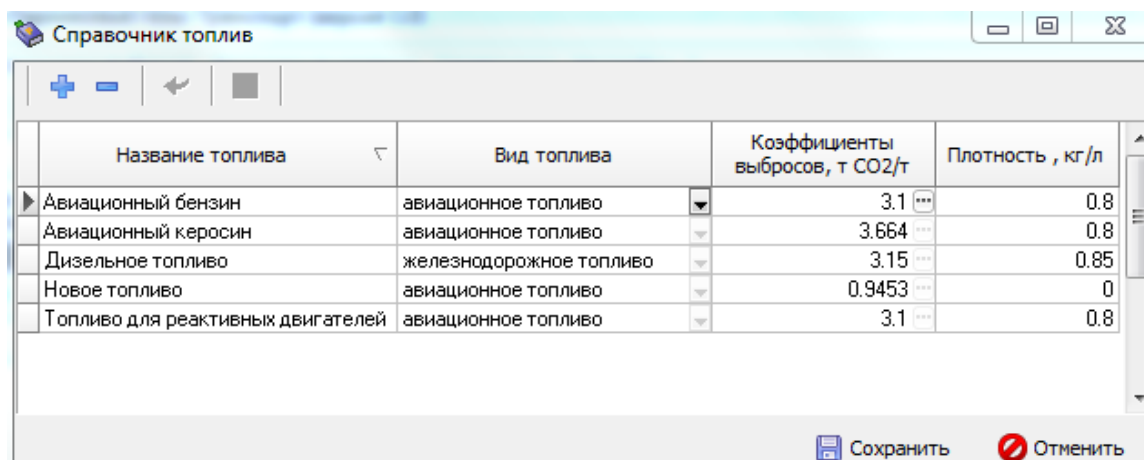
Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



2.2.3. *Справочник топлив*

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 2.1).

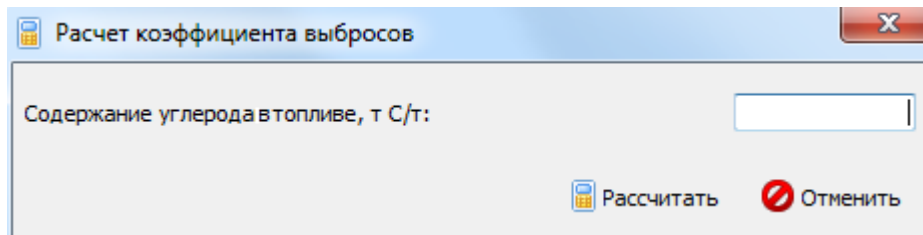
Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



В справочнике предусмотрен механизм для расчёта коэффициентов выбросов. Вызвать форму для расчета необходимо кнопкой в соответствующей ячейке (см. рис. ниже).

Название топлива	Вид топлива	Коэффициенты выбросов, т CO ₂ /т	Плотность, кг/л
Авиационный бензин	авиационное топливо	3.1	0.8

2.2.3.1. Расчет коэффициента выбросов CO₂



Расчет производится по формуле:

$$EF_{CO_2,j,y} = WC_{j,y} \times 3,664$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания j-топлива за период y, тCO₂/т;

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

3,664 - коэффициент перевода, т CO₂/т С.

2.2.4. Справочник компонентов топлива

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 2.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник компонентов топлива

Название компонента	Молярная масса, г/моль
Азот	28.0135
Бутан	58.12
Водород	2.0159
Диоксид углерода	44.011
Кислород	31.9981
Метан	16.04
Оксид углерода	28.0101
Пентан	72.15
Пропан	44.1
Сера	32.059
Сероводород	34.082
Этан	30.07

Сохранить Отменить

2.2.5. Справочник плотности парниковых газов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 2.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

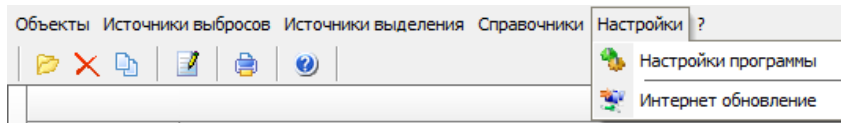
Плотность парниковых газов

Условия измерения		Плотность диоксида углерода, кг/куб.м
Температура, Т °С	Давление, кПа	
0	101.325	1.9768
15	101.325	1.8738
20	101.325	1.8393

Сохранить Отменить

2.3. Настройки

Окно настройки программы вызывается при помощи соответствующей команды меню «Настройки» в главном окне программы.



Настройки программы.

Путь к данным.

С помощью формы настроек вы можете менять путь к данным. В случае, если это новый каталог, старые справочники будут скопированы в новый каталог. Если справочники в каталоге уже есть, они останутся без изменений.

Точность.

Здесь Вы можете указать программе, сколько знаков после запятой показывать при отображении значений выбросов.

Настройки отчёта.

Галочка «Печать данных по источникам выделения» - настройка для отчёта по источнику выбросов. При установленной галочке в отчёт по источнику выбросов попадёт подробный отчёт по всем источникам выделения.

Интернет-обновление.

Заменить релиз программы в пределах одной и той же версии программы возможно при помощи функции «Интернет обновление». Вызвать данную функцию возможно через главное меню программы Сервис – Интернет обновление. Для этого необходимо, чтобы компьютер был подключен к интернету. После вызова данной функции появится диалоговое окно, в котором будет указан и объем скачиваемого файла. После нажатия на кнопку «Обновить» запустится процедура обновления, после которой программа будет перезапущена. В случае если на компьютере установлен последний релиз программы, то появится сообщение, что обновление не требуется.

2.4. Источники выброса и выделения

2.4.1. Источники выброса

Левая часть главного окна программы посвящена занесению информации об источниках выбросов для Ваших предприятий. Каждый источник характеризуется номером площадки, цеха, источника и варианта. Комбинация этих четырех номеров должна быть уникальной. Каждый источник выброса должен содержать как минимум один источник выделения. Их может быть также и несколько; основное предназначение источников выделения – обеспечить пользователя гибким механизмом для расчета сложных источников выброса.

Список объектов и источников выброса				
Номер объекта	Название объекта			
1	Объект №1			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> + − 📄 ✎ 📊 🖨️ </div>				
Источники выброса				
Название источника	Номер площадки	Номер цеха	Номер источника	Номер варианта
Источник выбросов №1	1	1	1	1

Все функции для работы с источниками выбросов продублированы на панели кнопок.



- добавить источник выбросов



- удалить источник выбросов



- копировать источник выбросов




- редактировать источник выбросов



- расчет по источнику выброса



- печать отчета по источнику выброса. Вывод отчета на принтер или в файл с предварительным просмотром отчета на экране.

Для включения в отчет необходимой информации вызовите форму редактирования источника выбросов .

[пл.: 1, цех: 1, ист.: 1, вар.: 1] Источник выбро...

Название источника:



Площадка: Цех:

Источник: Вариант:

ОКТМО:

ФИО ответственного за сбор исходных данных лица:

Телефон: Эл. почта:


 Сохранить и закрыть  Отменить

Задайте на форме код ОКТМО, ФИО ответственного за сбор исходных данных лица, его телефон и электронную почту. Нажмите «Сохранить и закрыть».

2.4.2. Источники выделения

В правой части главного окна программы представлен список источников выделения для того источника выбросов, который выбран Вами в левой части.

При помощи кнопок, расположенных под списком операций, Вы можете добавить или удалить источник выделений, перейти к окну занесения данных об источнике выделений (другой способ перейти в это окно – двойной щелчок левой кнопки мыши на источнике выделений) и сформировать отчет о расчете по источнику выделений.

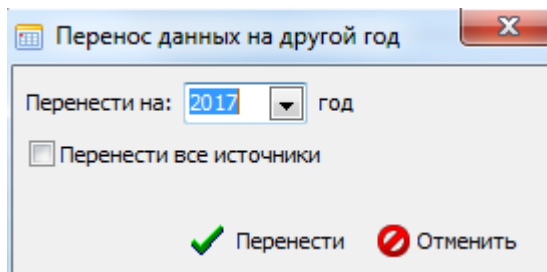
 Текущий год: **2016**


Источники выделения (за 2016 год)	
Номер	Название
1	Источник №1
2	Источник №2
3	Источник №3
4	Источник №4
5	Источник №5
6	Источник №6
7	Источник №7
8	Источник №8
9	Источник №9

В списке источников выделения указываются данные только тех источников, которые относятся к текущему источнику выбросов за **текущий год**. Текущий год указан над списком источников выделения, на панели инструментов

Текущий год: **2016**

Выберите текущий год из выпадающего списка. Вы можете перенести введенные данные источника выделения на следующий или любой другой год с помощью специальной формы:



Вызывать форму для переноса данных на другой год можно с помощью кнопки  на панели инструментов. При установленной галочке «Перенести все источники» будут перенесены все источники текущего года на другой год. В случае отсутствия галочки переносится один текущий источник выделения.

Порядок работы в этой части программы:

1. Добавьте (команда «Добавить объект» в меню «Объекты» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный объект (предприятие).
2. Добавьте в этот объект новый источник выбросов (команда «Добавить источник выбросов» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный.
3. В правой части главного окна введите список источников выделения (команда «Добавить источник выделения» в меню «Источники выделения») проведите расчет по каждому из них.
4. Произведите итоговый расчет для источника выбросов (команда «Расчет» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы).
5. Сформируйте отчет (команда «Отчет» там же).

2.5. Расчет источника выделений

Это окно предназначено для ввода данных об источнике выделения. Набор исходных данных зависит от выбранного переключателя «Авиационный транспорт» или «Железнодорожный транспорт».

Авиационный транспорт

Расчет источника выделения ([1] Источник №1)

[Тип источника выделения]

Авиационный транспорт Железнодорожный транспорт

[Сжигаемое топливо]

+ -

Название топлива	Расход топлива в натуральном выражении, тыс. л
Авиационный керосин	100
Топливо для реактивных двигателей	200
Авиационный бензин	150

Сохранить и закрыть Отменить

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы , возникающие в результате потребления авиационного топлива на всех типах воздушных судов (только самолетов), используемых организациями для осуществления внутренних коммерческих авиационных перевозок, включая рейсы без коммерческой загрузки, регулярные и нерегулярные перевозки пассажиров, грузов, багажа и почты.

Данная категория выбросов не включает выбросы от:

- международных авиарейсов - рейсов, состоящих из одного или нескольких международных этапов полета, в котором один из пунктов полета воздушного судна (начальный, промежуточный или конечный) находится за пределами границ Российской Федерации;
- полетов военной авиации и авиации специального назначения, учебно-тренировочных полетов, литерные рейсы и другие виды перевозок за исключением коммерческих воздушных перевозок;
- воздушных судов отличных от гражданских воздушных судов, выполняющих рейсы в соответствии с действующим сертификатом эксплуатанта;
- использования топлива для наземного транспорта в аэропортах.

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

Количественное определение выбросов CO₂ от авиационного транспорта осуществляется расчетным методом на основе данных о суммарном расходе авиационного топлива в организации (без привязки к конкретным рейсам и типам воздушных судов) и коэффициентах выбросов. Расчет выполняется по формуле:

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

где

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

$FC_{j,y}$ - расход авиационного топлива, т;

$EF_{CO_2,j}$ - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания авиационного топлива j, тCO₂ /т;

J - авиационный керосин, авиационный бензин, топливо для реактивных двигателей;

n - количество используемых видов авиационного топлива.

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

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

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

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

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

$FC_{j,y}$ - расход авиационного топлива, т;

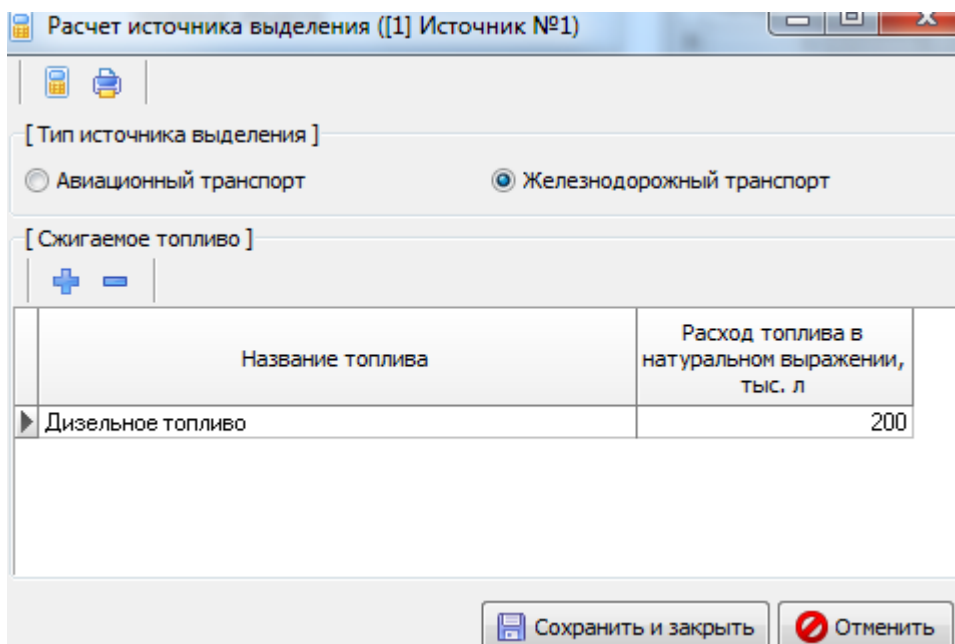
$FC'_{k,j,y}$ - расход авиационного топлива, тыс. л;

$\rho_{k,j,y}$ - плотность авиационного топлива, кг/л.

Плотность авиационного топлива определяется организациями для каждой партии топлива по результатам лабораторных испытаний, выполненных организацией, осуществляющей авиационные перевозки, или поставщиком топлива в соответствии с утвержденными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а при отсутствии фактических данных принимается в соответствии со стандартными значениями, приведенными в справочнике топлив.

Значения коэффициентов выбросов от сжигания авиационного топлива, принимается по справочнику топлив. Организации могут рассчитывать фактические значения коэффициентов выбросов при наличии данных о физико-химических характеристиках топлива (низшей теплоте сгорания или содержании углерода в авиационном топливе) в справочнике топлив.

Железнодорожный транспорт



Название топлива	Расход топлива в натуральном выражении, тыс. л
Дизельное топливо	200

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

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

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

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (FC_{j,y} \times EF_{CO_2j,y})$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от железнодорожного транспорта, т CO_2 ;

$FC_{j,y}$ - расход топлива, т;

$EF_{CO_2j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания топлива, т CO_2 /т;

j - вид топлива;

n - количество используемых видов топлива.

Расход топлива, используемого для осуществления железнодорожных линейных перевозок и маневров, определяется по фактическим данным организаций. Использование в качестве топлива древесины, древесных отходов, древесного угля или других видов биомассы исключаются из расчетов.

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

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

где

$FC_{j,y}$ - расход дизельного топлива, т;

$FC'_{k,j,y}$ - расход топлива, тыс. л;

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

Организациям, осуществляющим железнодорожные перевозки, следует использовать значение коэффициента выбросов CO_2 от сжигания дизельного топлива ($EF_{CO_2j,y}$). Коэффициенты выбросов для других видов топлива рассчитываются в соответствующем справочнике.

Занеся исходные данные, нажмите на кнопку «Рассчитать», после чего на экране появится окно «Результаты расчета».

2.6. Печать отчета

Для того чтобы оформить результаты расчета по операции в виде отчета, необходимо в окне «Расчет источника выделений» (см. п. 2.4.2) нажать на кнопку «Отчет» (или вызвать команду «Отчет по источнику выделения» из меню «Источники выделения» в главном окне программы).

Для формирования итогового отчета по источнику выбросов воспользуйтесь командой «Отчет» из меню «Источники выбросов» в главном окне программы.

Отчет, сформированный программой, появляется на экране компьютера в отдельном окне. Отчет состоит из заголовка, исходных данных, использованных в расчете, формул и результатов. Вы можете просмотреть отчет, распечатать его на принтере, сохранить в виде файла на диске или открыть для редактирования в Microsoft Word (или другой программе, установленной в операционной системе как редактор файлов RTF).

От разработчика программы

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программу по расчету выбросов парниковых газов от стационарного сжигания топлива, «Эколог-Парниковые газы: Сжигание топлива и производство материалов». Программа рассматривает следующие производства и технологические операции:

- Стационарное сжигание топлива;
- Производство кокса;
- Производство цемента;
- Производство извести;
- Производство стекла;
- Производство керамических изделий.

Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует Вас и Вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в Вашей работе.

В настоящем Руководстве мы постарались дать ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при работе с программой. Здесь подробно рассмотрены все аспекты эксплуатации программы, дано исчерпывающее описание ее возможностей и элементов пользовательского интерфейса, даны рекомендации относительно порядка действий при работе с программой в автономном режиме и режиме вызова из внешней программы. Приводятся также рекомендации по устранению возможных неполадок в работе программы.

Хочется подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу помощь в освоении и эксплуатации программы. Все консультации оказываются бесплатно и бессрочно. Вы можете задавать Ваши вопросы по электронной почте (eco@integral.ru), присылать их факсом ((812) 717-70-01) или почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). На сайте (www.integral.ru), имеется экологический форум, где Вы можете задать Ваши вопросы нам, а также пообщаться с Вашими коллегами – другими пользователями наших программ.

При обращении с вопросами по программам просим иметь под рукой номер Вашего электронного ключа (указан на ключе и на вкладыше в коробку компакт-диска) или регистрационный номер организации-пользователя (выводится в окне «О программе»). Это позволит значительно ускорить работу с Вашим вопросом.

С удовольствием выслушаем любые Ваши замечания и предложения по совершенствованию этой и других наших программ.

Благодарим Вас за Ваш выбор и желаем приятной и эффективной работы!

3. О программе «Эколог - парниковые газы: Сжигание топлива и производство материалов»

3.1. Общие сведения

Программа «Эколог-Парниковые газы: Сжигание топлива и производство материалов» предназначена для расчета выбросов парниковых газов от следующих производств и технологических операций:

- Стационарное сжигание топлива;
- Производство кокса;
- Производство цемента;
- Производство извести;
- Производство стекла;
- Производство керамических изделий.

Программа основана на следующих методических документах:

- Приказ от 20 июня 2015г. №300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации» (пп. 1, 5, 6, 7, 8 и 9 Приложения 2 «Сборник методик количественного определения выбросов парниковых газов по категориям источников»);
- «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»;
- «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации».

Процедура установки программы на компьютер описана в файле readme.txt, входящем в состав дистрибутива программы. Там же приведены требования к аппаратному и программному обеспечению компьютера.

3.2. Системные требования

Операционная система Windows 2000 или старше. 8 Мб на жестком диске, процессор 486 или старше. Объем оперативной памяти зависит от операционной системы:

Операционная система	Память, минимум	Память рекомендуемая
Windows 2000	1	2
Windows XP/Vista/7/8/10	2	2

Разрешение монитора: 1024x768

Отчеты создаются в формате Word-документов, которые могут быть просмотрены программами Word, NotePad и т.п. Для полноценной работы с программой необходимо наличие одного из этих программных продуктов на компьютере. Необходимым условием инсталляции и работоспособности программы является наличие исправного параллельного порта (порта принтера) или USB-порта и подсоединенного к нему электронного ключа, на который зарегистрирована программа.

3.3. Порядок работы с программой

Для запуска программы достаточно нажать на кнопку «Пуск» («Start» в англоязычной версии Windows) на панели задач, которая обычно находится внизу экрана. После появления меню выберите пункт «Программы» («Programs»), а затем «Integral». В появившемся списке вы увидите все программы серии «Эколог», установленные на вашем компьютере. Выберите «Парниковые газы».

Порядок работы с программой:

1. Создайте предприятие (см. п. 4.1 настоящего Руководства)
2. Занесите один или несколько источников выброса (см. п. 4.4.1)
3. Для каждого источника выброса занесите один или несколько связанных с ним источников выделения (см. п. 4.4.2)
4. Занесите данные о каждом источнике выделения и проведите расчет по нему (см. п. 4.5)
5. Проведите расчет для каждого источника выбросов (см. п. 4.4.1)
6. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п.4.6)

4. Работа с программой

4.1. Главное окно программы

В программе используется иерархическое представление данных об источниках загрязнения. На верхнем уровне находятся **предприятия**, обладающие уникальным **кодом**. Каждое предприятие может иметь любое количество **источников выброса**, характеризующихся *номера*ми площадки, цеха, источника и варианта, каждый источник выброса может содержать любое количество **источников выделения**.

Меню главного окна программы состоит из следующих пунктов:

Название пункта	Состав
Объекты	Добавить, удалить, копировать объект (предприятие), редактировать, отчет по объекту
Источники выбросов	Добавить, удалить, копировать источник выбросов Расчет выбросов источника Данные по источнику выбросов Формирование отчета о результатах расчета по источнику выбросов
Источники выделения	Добавить, удалить, копировать источник выделения Расчет выбросов по источнику выделения Формирование отчета о результатах расчета по источнику выделения Перенести данные на другой год (см. п. 4.4.2)
Справочники	Справочник ОКВЭД (см. п. 4.2.2) Справочник веществ (см. п. 4.2.1) Справочник топлив (см. п. 4.2.3) Справочник компонентов топлива (см. п. 4.2.4) Справочник плотности парниковых газов (см. п. 4.2.5) Справочник продукции и отходов (см. п. 4.2.6) Коэффициенты выбросов диоксида углерода для карбонатов (см. п. 4.2.7) Углеродсодержащий нетопливный сырьевой материал (см. п. 4.2.8)
Настройки	Настройки программы (см. п. 4.3) Интернет обновление (см. п. 4.3)
?	Вызов помощи Информация о программе

Для окна объекта (предприятия), источника выброса и источника выделения в главном окне программы имеется также своя панель инструментов (кнопок с изображениями), дублирующих наиболее часто используемые команды.



Рисунок 4- Панель инструментов для операций с объектами



Рисунок 5 - Панель инструментов для операций с источниками выбросов



Рисунок 6 - Панель инструментов для операций с источниками выделений

Основная (остальная) часть главного окна программы содержит область данных по объектам (предприятиям) и источникам выбросов (слева, см. п. 4.4.1) и область данных по источникам выделения (справа, см. п. 4.4.2).

4.2. *Справочники*

Справочники программы содержат информацию, используемую при расчете. Все справочники доступны для редактирования.

4.2.1. *Справочник веществ*

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 4.1).

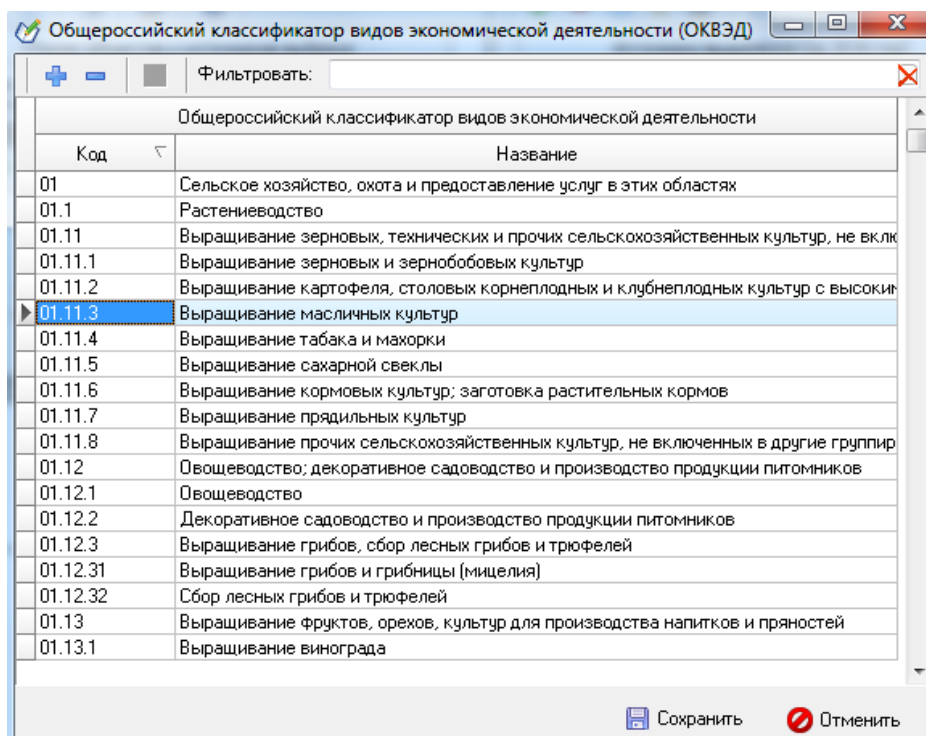
Справочник веществ содержит информацию о веществах, расчет выбросов которых осуществляется программой. Редактированию поддаются название вещества и величина потенциала глобального потепления. Изменять данные справочника Вам, скорее всего, не придется.

Код	Название вещества	Потенциал глобального потепления
0369	Гексафторид серы	22800
0380	Диоксид углерода	1
0381	Закись азота	298
0410	Метан	25
0963	Перфторэтан	12200
0965	Перфторметан	7390
0966	Трифторметан	14800

4.2.2. *Справочник ОКВЭД*

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 4.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.




4.2.3. *Справочник топлив*

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 4.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Название топлива	Единицы измерения	Коэффициент перевода		Коэффициенты выбросов		Содержание углерода	
		в тонны условного топлива т у.т./т (тыс. куб. м)	в энергетические единицы ТДж/тыс. т (млн. куб. м)	т CO2/т у.т.	т CO2/ТДж	т С/т у.т.	т С/ТДж
Авиационный керосин	тонна	1.47	43.1	1.996	71.5	0.57	19.5
Антрацит	тонна	0.911	26.7	2.88	98.3	0.79	26.8
Бензин авиационный	тонна	1.49	43.7	2.05	70	0.56	19.1
Бензин автомобильный	тонна	1.49	43.7	2.03	69.3	0.55	18.9
Брикеты и полубрикеты торфяные	тонна	0.6	17.6	3.11	106	0.85	29.8
Брикеты угольные	тонна	0.605	17.7	2.86	97.5	0.78	26.6
Бурый уголь	тонна	0.467	13.7	2.96	101	0.81	27.6
Бутан	тонна	1.57	46	1.82	62	0.5	16.9
Газ горючий искусственный доменный	тыс. куб. м	0.43	12.6	7.62	260	2.08	71
Газ горючий искусственный коксовый	тыс. куб. м	0.57	16.7	1.3	44	0.35	12.1
Газ горючий природный (естественный)	тыс. куб. м	1.154	33.8	1.59	54.4	0.43	14.8
Газ компримированный	тыс. куб. м	1.154	33.8	1.59	54.4	0.43	14.8
Газ нефтеперерабатывающих предприятий сухой	тонна	1.5	44	1.3	44.4	0.35	12.1
Газ попутный нефтяной (газовые месторождения)	тыс. куб. м	1.154	33.8	1.62	55.2	0.44	15.1
Газ попутный нефтяной (газоконденсатные месторождения)	тыс. куб. м	1.154	33.8	1.64	55.9	0.45	15.3
Газ попутный нефтяной (нефтяные месторождения)	тыс. куб. м	1.154	33.8	1.77	60.4	0.48	16.5
Газ сжиженный	тыс. куб. м	1.57	46	1.85	56.4	0.45	15.4
Газ сжиженный нефтяной	тонна	1.57	46	1.85	63.1	0.5	17.2
Другие моторные топлива	тонна	1.47	43.1	2.11	71.9	0.58	19.6
Другие нефтепродукты	тонна	1.43	41.9	2.15	73.3	0.59	20

Для вызова формы выберите команду «Свойства топлива»  на панели инструментов справочника топлив.

Свойства топлива

Содержание золы в коксе, %:

Содержание летучих в коксе, %:

Содержание серы в коксе, %:

Название компонента	Объемная доля, %	Массовая доля, %	Кол-во молей углерода на моль компонента

Сохранить Отменить

В справочнике предусмотрен механизм для расчета коэффициентов выбросов и содержания углерода. Вызвать формы для расчета необходимо кнопкой в соответствующей ячейке (см. рис. ниже).

Название топлива	Единицы измерения	Коэффициент перевода		Коэффициенты выбросов		Содержание углерода	
		в тонны условного топлива т у.т./т (тыс. куб. м)	в энергетические единицы ТДж/тыс. т (млн. куб. м)	т CO2/т у.т.	т CO2/ТДж	т С/т у.т.	т С/ТДж
Отходы. Прочие горючие отходы технологических производств	тонна	1	29.3	4.19	143	1.14	39
Природный газ. Газ горючий природный (естественный)	тыс. куб. м	1.154	33.8	1.59	54.4	0.43	14.8

4.2.3.1. Расчет коэффициента выбросов

Расчет проводится для топлива, указанного в тыс. куб. м.
Для автоматического расчета данные по объемной доле компонент или по массовой доле должны быть указаны в «свойствах топлива».

$$FC_{j,y} = FC'_{j,y} \times k_{j,y}$$

где

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

$FC'_{j,y}$ - расход топлива j в натуральном выражении, т или тыс. м³;

$k_{j,y}$ - коэффициент перевода в тонны условного топлива, т у.т./т, т у.т./тыс. м³.

$$FC_{j,y} = FC'_{j,y} \times NCV_{j,y} \times 10^{-3}$$

где

$FC_{j,y}$ - расход топлива j в энергетическом эквиваленте, ТДж;

$FC'_{j,y}$ - расход топлива j в натуральном выражении, т или тыс. м³;

$NCV_{j,y}$ - низшая теплота сгорания топлива j , МДж/кг, МДж/м³.

Значение низшей теплоты сгорания топлива или коэффициента перевода в тонны условного топлива ($NCV_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации или

поставщика топлива, а в случае отсутствия таких данных, с использованием значений, приведенных в таблице 1.1 приложения № 2 к методическим указаниям. Коэффициенты выбросов CO₂ от сжигания топлива (EF_{CO₂,j,y}) рассчитываются на основе фактических данных о компонентном составе газообразного топлива (см. п. 2.2.4) и содержании углерода в твердом и жидком топливе по формулам:

$$EF_{CO_{2},j,y} = \sum_{i=1}^n (W_{i,j,y} \times n_{C,i}) \times \rho_{CO_2} \times 10^{-2}$$

где

EF_{CO₂,j,y} - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания газообразного топлива j, т CO₂/тыс. м³;

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

n_{C,i} - количество молей углерода на моль i-компонента газообразного топлива (объем образования CO₂ при сжигании i-компонента);

ρ_{CO₂} - плотность диоксида углерода (CO₂), кг/м³ (принимается по [справочнику плотности парниковых газов](#)).

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

где

EF_{CO₂,j,y} - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания газообразного топлива j, т CO₂/тыс. м³;

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

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

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

ρ_{j,y} - плотность газообразного топлива j, кг/м³;

44,011 - молярная масса CO₂.

$$EF_{CO_{2},j,y} = W_{C,j,y} \times 3,664$$

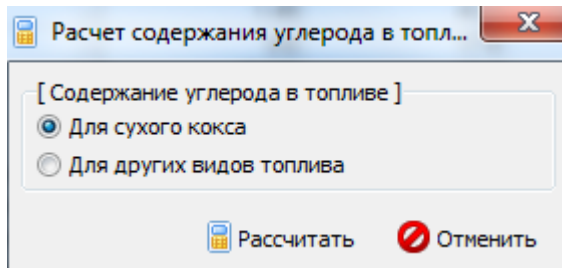
где

EF_{CO₂,j,y} - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания j-топлива, т CO₂/т;

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

3,664 - коэффициент перевода, т CO₂/т С.

4.2.3.2. Расчет содержания углерода в топливе



Содержание углерода в топливе рассчитывается по формулам:

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

где

$W_{C_{\text{кокс},y}}$ - содержание углерода в коксе, т С/т;

$A_{\text{кокс},y}$ - содержание золы в коксе у, %;

$V_{\text{кокс},y}$ - содержание летучих в коксе, %;

$S_{\text{кокс},y}$ - содержание серы в коксе, %.

$$W_{C_{j,y}} = \frac{EF_{CO_2,jy}}{3,664}$$

где

$W_{C_{j,y}}$ - содержание углерода в j-топливе, т С/т, т С/тыс. м³;

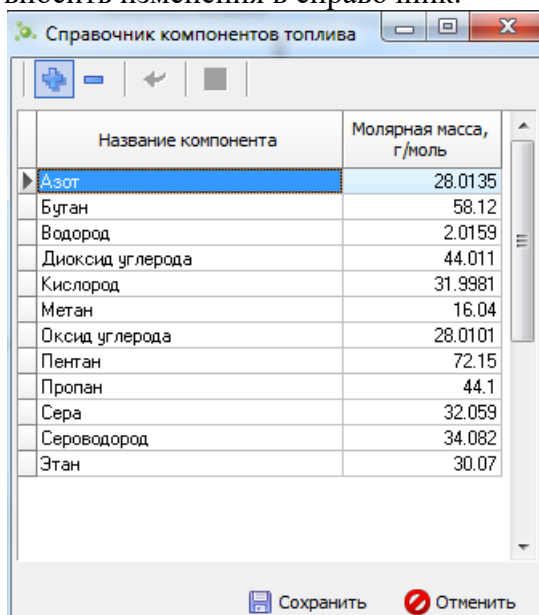
$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания топлива j, т CO₂/т, т CO₂/тыс. м³;

3,664 - коэффициент перевода, т CO₂/т С.

4.2.4. Справочник компонентов топлива

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 4.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



Название компонента	Молярная масса, г/моль
Азот	28.0135
Бутан	58.12
Водород	2.0159
Диоксид углерода	44.011
Кислород	31.9981
Метан	16.04
Оксид углерода	28.0101
Пентан	72.15
Пропан	44.1
Сера	32.059
Сероводород	34.082
Этан	30.07

4.2.5. Справочник плотности парниковых газов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 4.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Условия измерения		Плотность диоксида углерода, кг/куб.м
Температура, Т °С	Давление, кПа	
0	101.325	1.9768
15	101.325	1.8738
20	101.325	1.8393

4.2.6. Справочник продукции и отходов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 4.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Название продукции/отхода	Содержание углерода, т С/ед.
Новая продукция/отход	1

4.2.7. Справочник коэффициентов выбросов диоксида углерода для карбонатов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 4.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Вид карбоната/клинкер	Кэффициент выброса, т CO2/т
Гидрокарбонат натрия (NaHCO3)	0.524
Доломит (CaMg(CO3)2)	0.477
Карбонат бария (BaCO3)	0.223
Карбонат железа(II) (FeCO3)	0.38
Карбонат калия (K2CO3)	0.318
Карбонат кальция (CaCO3)	0.44
Карбонат лития (Li2CO3)	0.596
Карбонат магния (MgCO3)	0.522
Карбонат натрия (Na2CO3)	0.415
Карбонат стронция (SrCO3)	0.284
Оксид кальция (CaO)	0.785
Оксид магния (MgO)	1.092

4.2.8. Справочник углеродсодержащий нетопливный сырьевой материал

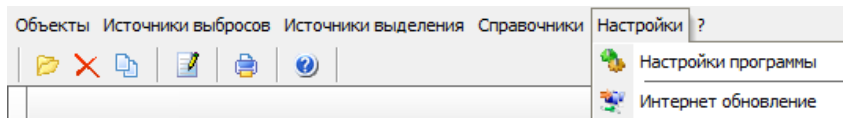
Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 4.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Название сырьевого материала	Содержание углерода, доля
Новый материал	1

4.3. *Настройки*

Окно настройки программы вызывается при помощи соответствующей команды меню «Настройки» в главном окне программы.



Настройки программы.

Путь к данным.

С помощью формы настроек вы можете менять путь к данным. В случае, если это новый каталог, старые справочники будут скопированы в новый каталог. Если справочники в каталоге уже есть, они останутся без изменений.

Точность.

Здесь Вы можете указать программе, сколько знаков после запятой показывать при отображении значений выбросов.

Настройки отчёта.

Галочка «Печать данных по источникам выделения» - настройка для отчёта по источнику выбросов. При установленной галочке в отчёт по источнику выбросов попадёт подробный отчёт по всем источникам выделения.

Интернет-обновление.

Заменить релиз программы в пределах одной и той же версии программы возможно при помощи функции «Интернет обновление». Вызвать данную функцию возможно через главное меню программы Сервис – Интернет обновление. Для этого необходимо, чтобы компьютер был подключен к интернету. После вызова данной функции появится диалоговое окно, в котором будет указан и объем скачиваемого файла. После нажатия на кнопку «Обновить» запустится процедура обновления, после которой программа будет перезапущена. В случае если на компьютере установлен последний релиз программы, то появится сообщение, что обновление не требуется.

4.4. *Источники выброса и выделения*

4.4.1. *Источники выброса*

Левая часть главного окна программы посвящена занесению информации об источниках выбросов для Ваших предприятий. Каждый источник характеризуется номером площадки, цеха, источника и варианта. Комбинация этих четырех номеров должна быть уникальной. Каждый источник выброса должен содержать как минимум один источник выделения. Их может быть также и несколько;

основное предназначение источников выделения – обеспечить пользователя гибким механизмом для расчета сложных источников выброса.

Список объектов и источников выброса				
Номер объекта	Название объекта			
1	Объект №1			
+				
-				
📄				
✎				
🧮				
🖨				
Источники выброса				
Название источника	Номер площадки	Номер цеха	Номер источника	Номер варианта
Источник выбросов №1	1	1	1	1

Все функции для работы с источниками выбросов продублированы на панели кнопок.



- добавить источник выбросов



- удалить источник выбросов



- копировать источник выбросов



- редактировать источник выбросов



- расчет по источнику выброса



- печать отчета по источнику выброса. Вывод отчета на принтер или в файл с предварительным просмотром отчета на экране.

Для включения в отчет необходимой информации вызовите форму редактирования

источника выбросов .

[пл.: 1, цех: 1, ист.: 1, вар.: 1] Источник выбро...

Название источника:

Площадка: Цех:

Источник: Вариант:

ОКТМО:

ФИО ответственного за сбор исходных данных лица:

Телефон: Эл. почта:

Сохранить и закрыть Отменить

Задайте на форме код ОКТМО, ФИО ответственного за сбор исходных данных лица, его телефон и электронную почту. Нажмите «Сохранить и закрыть».

4.4.2. Источники выделения

В правой части главного окна программы представлен список источников выделения для того источника выбросов, который выбран Вами в левой части.

При помощи кнопок, расположенных под списком операций, Вы можете добавить или удалить источник выделений, перейти к окну занесения данных об источнике выделений (другой способ перейти в это окно – двойной щелчок левой кнопки мыши на источнике выделений) и сформировать отчет о расчете по источнику выделений.

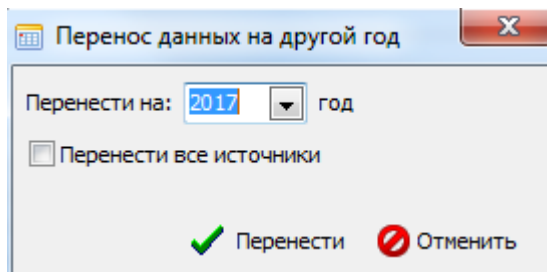
Текущий год: 2016


Источники выделения (за 2016 год)	
Номер	Название
1	Источник №1
2	Источник №2
3	Источник №3
4	Источник №4
5	Источник №5
6	Источник №6
7	Источник №7
8	Источник №8
9	Источник №9

В списке источников выделения указываются данные только тех источников, которые относятся к текущему источнику выбросов за **текущий год**. Текущий год указан над списком источников выделения, на панели инструментов

Текущий год: 2016

Выберите текущий год из выпадающего списка. Вы можете перенести введенные данные источника выделения на следующий или любой другой год с помощью специальной формы:



Вызывать форму для переноса данных на другой год можно с помощью кнопки  на панели инструментов. При установленной галочке «Перенести все источники» будут перенесены все источники текущего года на другой год. В случае отсутствия галочки переносится один текущий источник выделения.

Порядок работы в этой части программы:

1. Добавьте (команда «Добавить объект» в меню «Объекты» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный объект (предприятие).
2. Добавьте в этот объект новый источник выбросов (команда «Добавить источник выбросов» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный.
3. В правой части главного окна введите список источников выделения (команда «Добавить источник выделения» в меню «Источники выделения») проведите расчет по каждому из них.
4. Произведите итоговый расчет для источника выбросов (команда «Расчет» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы).
5. Сформируйте отчет (команда «Отчет» там же).

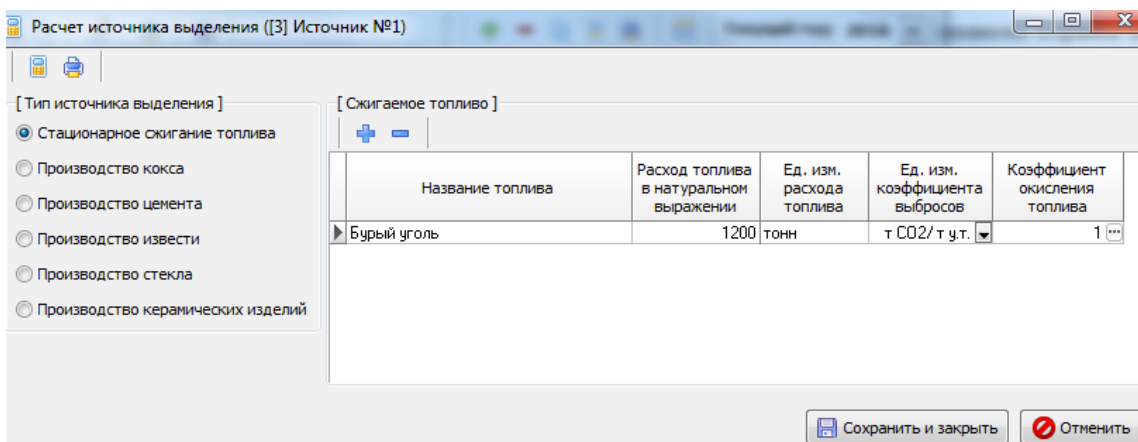
4.5. Расчет источника выделений

Это окно предназначено для ввода данных об источнике выделения. Набор исходных данных зависит от выбранного переключателя типа источника выделений.

Занеся исходные данные, нажмите на кнопку «Рассчитать», после чего на экране появится окно «Результаты расчета».

В программе возможно произвести расчет от следующих типов:

Стационарное сжигание топлива



Данная категория источников выделения парниковых газов включает выбросы CO₂ в атмосферу, возникающие в результате сжигания всех видов газообразного, жидкого и твердого топлива в котельных агрегатах, турбинах, печах, инсинераторах и других теплотехнических агрегатах, осуществляемого с целью выработки тепловой и/или электрической энергии для собственных нужд организаций или отпуска потребителям, а также для осуществления иных технологических операций.

Количественное определение выбросов CO₂ от стационарного сжигания топлива выполняется расчетным методом по отдельным источникам, группам источников или организации в целом по формуле:

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

где

FC_{j,y} - расход топлива j, тыс. м³, т, т у.т. или ТДж;

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

Расход топлива (FC_{j,y}) должен быть определен в единицах измерения (т, тыс. м³, т у.т. или ТДж) соответствующих применяемому коэффициенту выбросов (EF_{CO₂,j,y}) (тCO₂/т, тCO₂/тыс. м³, тCO₂/т у.т. или тCO₂/ТДж).

EF_{CO₂,j,y} - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания топлива j, т CO₂/ед.;

OF_{j,y} - коэффициент окисления топлива j, доля;

j - вид топлива, используемого для сжигания;

n - количество видов топлива.

В справочнике топлив предусмотрен механизм для расчёта коэффициентов выбросов (см. п. 2.2.3.1)

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях, допускается использование справочных данных из других источников информации.

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

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

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

где

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

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

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

$$OF_{j,y} = 1 - \frac{CC_{A,y}}{CC_{F,y}}$$

где

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

$CC_{A,y}$ - содержание углерода в золе и шлаке, образованными, т;

$CC_{F,y}$ - содержание углерода в твердом топливе, израсходованным, т.

Производство кокса

Расчет источника выделения ([3] Источник №1)

[Тип источника выделения]

Стационарное сжигание топлива
 Производство кокса
 Производство цемента
 Производство извести
 Производство стекла
 Производство керамических изделий

[Сжигаемое топливо]

Название топлива	Расход топлива в натуральном выражении	Ед. изм. расхода топлива
Бурый уголь	1200	тонн

[Сопутствующая продукция или образующиеся отходы]

Название продукта или отхода	Пр-во продукции или отходов, т, тыс. куб. м, т у.т. или ТДж
Новая продукция/отход	5

Расход коксующихся углей на производство кокса, т:

Содержание углерода в коксующихся углях, т С/т:

Производство кокса, т:

Содержание углерода в коксе, т С/т:

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

Выбросы от стационарного сжигания топлива, не связанного непосредственно с производством кокса, определяются в соответствии с расчетом "Стационарное сжигание топлива". Если в организации не ведется отдельный учет сжигания топлива, коксового газа и других сопутствующих продуктов производства кокса в стационарных установках, не связанных непосредственно с производством кокса, выбросы CO_2 от сжигания топлива в таких установках могут определяться в совокупности с выбросами от производства кокса в целом по организации с использованием формулы ниже.

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

$$E_{\text{CO}_2} = \left[\left((RMC_{\text{кокс.уг.}} \times W_{\text{C,кокс.уг.}}) + \sum_j (FC_{j,y} \times W_{\text{C},j,y}) \right) - \left((P_{\text{кокс.}} \times W_{\text{C,кокс.}}) + \sum_j (SP_{j,y} \times W_{\text{C},j,y}) \right) \right] \times 3,664$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства кокса, т CO_2 ;

$RMC_{\text{кокс.уг.,y}}$ - расход коксующихся углей на производство кокса, т;

$W_{\text{C,кокс.уг.,y}}$ - содержание углерода в коксующихся углях, т С/т;

$FC_{j,y}$ - расход j-топлива на производство кокса, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{\text{C},j,y}$ - содержание углерода в j-топливе, т С/ед.;

$P_{\text{кокс.,y}}$ - производство кокса, т;

$W_{\text{C,кокс.,y}}$ - содержание углерода в коксе, т С/т;

$SP_{l,y}$ - производство сопутствующей продукции или образование отходов, не возвращенных в производство кокса, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

j - вид топлива (природный газ, коксовый газ, другие виды топлива) (см. п. 2.2.3);

l - вид сопутствующей продукции или отходов (коксовый газ, каменноугольная смола, бензол, другие) (см. п. 4.2.6).

Количество производимого кокса ($P_{\text{кокс},y}$), сопутствующей продукции и отходов ($SP_{l,y}$), расходуемых коксующихся углей ($RMC_{\text{кокс.уг.},y}$) и топлива ($FC_{j,y}$) определяются по фактическим данным организации.

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

Содержание углерода в коксе ($W_{C,\text{кокс},y}$), сопутствующей продукции и отходах ($W_{C,l,y}$), в коксующемся угле ($W_{C,\text{кокс.уг.},y}$) и топливе ($W_{C,j,y}$) принимается по фактическим данным организации.

Производство цемента

Расчет источника выделения ([3] Источник №1)

[Тип источника выделения]

- Стационарное сжигание топлива
- Производство кокса
- Производство цемента
- Производство извести
- Производство стекла
- Производство керамических изделий

[Расчет выбросов диоксида углерода на основе данных...]

- ... о расходе карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов
- ... о производстве клинкера и расходе углеродсодержащих нетопливных материалов

[Расход сырья]

Название	Производство клинкера, т	Массовая доля оксида в клинкере	Цементная пыль, не возвращенная в обжиговую печь	
			Масса, т	Массовая доля оксида в составе цементной пыли
▶ Карбонат натрия (Na ₂ CO ₃)	5	1	5	1

[Углеродсодержащий нетопливный сырьевой материал]

Сохранить и закрыть Отменить

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂, возникающие при производстве цемента в процессе получения клинкера в результате кальцинации (высокотемпературного разложения) карбонатного сырья, а также при использовании углеродсодержащих некарбонатных материалов при производстве клинкера.

Количественное определение выбросов CO₂ от производства цемента выполняется для отдельных обжиговых печей, технологий производства цемента или по организации в целом одним из следующих методов:

- расчет выбросов CO₂ на основе данных о расходе карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов;
- расчет выбросов CO₂ на основе данных о производстве клинкера и расходе углеродсодержащих нетопливных материалов.

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

Расчет выбросов CO₂ на основе данных о расходе карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов

$$E_{\text{CO}_2, y} = \sum_{j=1}^n (M_{j, y} \times EF_{\text{CO}_2, j} \times F_{j, y}) - \sum_{j=1}^n (M_{\text{CD}, y} \times W_{j, \text{CD}, y} \times (1 - F_{\text{CD}, y}) \times EF_{\text{CO}_2, j}) + \sum_{k=1}^m (RMC_{k, y} \times W_{\text{C}, k, y} \times 3,664)$$

где

$E_{\text{CO}_2, y}$ - выбросы CO₂ от производства цемента, т CO₂;

$M_{j, y}$ - масса карбоната j , израсходованного в обжиговой печи, т;

EF_j - коэффициент выбросов для карбоната j , т CO₂/т (см. п. 4.2.7);

$F_{j, y}$ - степень кальцинирования карбоната j , доля;

$M_{\text{CD}, y}$ - масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь, т;

$W_{j, \text{CD}, y}$ - массовая доля исходного карбоната j в составе цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь, доля;

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

$RMC_{k, y}$ - расход углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала k , т (см. п. 4.2.8);

$W_{\text{C}, k, y}$ - содержание углерода в составе нетопливного сырьевого материала k , доля (см. п. 4.2.8);

3,664 - коэффициент перевода, т CO₂/т C;

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

n - количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь;

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

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

Масса карбоната j , израсходованного в обжиговой печи ($M_{j, y}$) определяется по результатам измерений (взвешивания) карбонатного сырья за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных). Расход карбонатного сырья, которое не подвергается обжигу, а используется на этапе конечного размола при приготовлении цемента, исключается из рассмотрения. Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по

справочнику (см. п. 4.2.7). Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в клинкере отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов. При отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

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

Масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($M_{\text{CD},y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовая доля исходного карбоната j в составе цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($W_{j,\text{CD},y}$), принимается равной доли соответствующего карбоната j в составе сырья, израсходованного в обжиговой печи. Степень кальцинирования цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($F_{\text{CD},y}$), определяется по фактическим данным измерений. Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по справочнику (см. п. 4.2.7).

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

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

Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{\text{CO}_2,y} = \sum_{i=1}^n (C_{P,y} \times W_{i,C,y} \times EF_{\text{CO}_2,i}) + \sum_{i=1}^n (M_{\text{CD},y} \times W_{i,\text{CD},y} \times EF_{\text{CO}_2,i}) + \sum_{k=1}^n (\text{RMC}_{k,y} \times W_{\text{C},k,y} \times 3,664)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства цемента, т CO_2 ;

$C_{P,y}$ - производство клинкера, т;

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

$EF_{\text{CO}_2,i}$ - коэффициент выбросов для оксида i , полученного из карбонатного сырья т CO_2 /т;

$M_{\text{CD},y}$ - масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь, т;

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

$\text{RMC}_{k,y}$ - расход углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала k , т;

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

3,664 - коэффициент перевода, т CO_2 /т С;

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

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

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

m - количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь.

Производство клинкера (CP_y) принимается по фактическим данным организации. Массовое содержание CaO и MgO в клинкере, полученного при кальцинирования карбонатного сырья ($W_{i,C,y}$) определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в клинкере за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах в клинкере. Если некарбонатные источники CaO и MgO не применяются при производстве клинкера и лабораторные измерения содержания не кальцинированных карбонатов в клинкере не проводятся, значение ($W_{i,C,y}$) принимается равным содержанию соответствующих оксидов в клинкере. Значение коэффициента выбросов для i -оксида (EF_i) принимается по справочнику (см. п. 4.2.7).

Масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($M_{CD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовое содержание CaO и MgO в цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($W_{i,CD,y}$), определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в цементной пыли за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах цементной пыли. Значение массовой доли CaO и MgO в цементной пыли ($W_{i,CD,y}$) принимается равным соответствующему значению для клинкера ($W_{i,C,y}$), в случае, если данных лабораторных измерений отсутствуют. Значение коэффициента выбросов для i -оксида (EF_i) принимается по справочнику (см. п. 4.2.7).

При использовании в обжиговых печах углеродсодержащих нетопливных сырьевых материалов, за исключением карбонатов, организации определяют расход таких материалов ($RMC_{k,y}$) по результатам фактических измерений (взвешивания), а содержание углерода в них ($W_{C,k,y}$) принимается по справочным данным (см. п. 4.2.8).

Производство извести

Расчет источника выделения ([3] Источник №1)

[Тип источника выделения]

Стационарное сжигание топлива
 Производство кокса
 Производство цемента
 Производство извести
 Производство стекла
 Производство керамических изделий

[Расчет выбросов диоксида углерода на основе данных...]

... о расходе карбонатного сырья
 ... о производстве извести

[Расход сырья]

Название	Масса карбоната, расходуемого в обжиговой печи, т	Степень кальцинирования карбоната, доля	Известковая пыль, не возвращенная в обжиговую печь		
			Масса, т	Массовая доля карбоната в составе известковой пыли	Степень кальцинирования пыли, доля
▶ Карбонат натрия (Na ₂ CO ₃)	5	1	5	1	0

Сохранить и закрыть Отменить

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂, образующиеся при производстве извести, обжиге известняка, доломита и магнезита в результате кальцинации (высокотемпературного разложения) карбонатного сырья (CaCO₃, MgCO₃, CaMg(CO₃)₂) с получением извести всех типов, включая гашенную (гидратированную) известь.

Количественное определение выбросов CO₂ от производства извести выполняется для отдельных обжиговых печей, технологий производства извести или по организации в целом одним из следующих методов:

- расчет выбросов CO₂ на основе данных о расходе карбонатного сырья;
- расчет выбросов CO₂ на основе данных о производстве извести.

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

Расчет выбросов CO₂ на основе данных о расходе карбонатного сырья (см. п. 4.2.7)

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times EF_{CO_2,j} \times F_{j,y}) - \sum_{j=1}^n (M_{LD,y} \times W_{j,LD,y} \times (1 - F_{LD,y}) \times EF_{CO_2,j})$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства извести, т CO₂;

$M_{j,y}$ - масса карбоната j, израсходованного в обжиговой печи, т;

$EF_{CO_2,j}$ - коэффициент выбросов для карбоната j, т CO₂/т (см. п. 4.2.7);

$F_{j,y}$ - степень кальцинирования карбоната j, доля;

$M_{LD,y}$ - масса известковой пыли, образованной, т;

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

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

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

n - количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь.

Масса карбоната j , израсходованного в обжиговой печи ($M_{j,y}$) определяется организациями по результатам измерений (взвешивания) карбонатного сырья за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных). Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO_2,j}$) принимается по справочнику (см. п. 4.2.7). Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в извести отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается **для всего карбонатного сырья равным 1,0** (или 100%).

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

Масса известковой пыли, образованной при производстве извести ($M_{LD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовая доля исходного карбоната j в составе известковой пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($W_{j,LD,y}$), принимается равной доли соответствующего карбоната j в составе сырья, израсходованного в обжиговой печи. Степень кальцинирования известковой пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($F_{LD,y}$), определяется по фактическим данным измерений. Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO_2,j}$) принимается по справочнику (см. п. 4.2.7).

Расчет выбросов CO_2 на основе данных о производстве извести

$$E_{CO_2,y} = \sum_{i=1}^n (LP_y \times W_{i,y} \times EF_{CO_2,i}) + \sum_{i=1}^n (M_{LD,y} \times W_{i,LD,y} \times EF_{CO_2,i})$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства извести, т CO_2 ;

LP_y - производство извести, т;

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

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

$M_{LD,y}$ - масса известковой пыли, образованной, т;

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

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

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

Производство извести (LP_y) принимается по фактическим данным организации. Массовое содержание CaO и MgO в извести, полученных при кальцинирования

карбонатного сырья ($W_{i,L,y}$) определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в извести за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах извести. Значение коэффициента выбросов для i -оксида ($EF_{CO_2,i}$) принимается по справочнику.

Производство стекла

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

Количественное определение выбросов CO_2 при производстве стекла осуществляется расчетным методом для отдельных стекловаренных печей или организации в целом по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times EF_{CO_2j} \times F_{j,y})$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства стекла, т CO_2 ;

$M_{j,y}$ - масса карбоната j , израсходованного в стекловаренных печах, т;

EF_j - коэффициент выбросов для карбоната j , т CO_2 /т (см. п. 4.2.7);

$F_{j,y}$ - степень кальцинирования карбоната j , доля;

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

n - количество видов карбонатов, подаваемых в стекловаренные печи.

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

Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по справочнику (см. п. 4.2.7).

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

Производство керамических изделий

Расчет источника выделения ([3] Источник №1)

[Тип источника выделения]

- Стационарное сжигание топлива
- Производство кокса
- Производство цемента
- Производство извести
- Производство стекла
- Производство керамических изделий

[Расход сырья]

Название	Расход минерального сырья, содержащего карбонат, загруженного в обжиговую печь, т	Степень кальцинирования карбоната, доля	Содержание карбоната в минеральном сырье, доля
▶ Карбонат натрия (Na ₂ CO ₃)	5	1	1

Сохранить и закрыть Отменить

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ при производстве кирпичей, кровельной черепицы, глазурованных керамических труб, огнеупорных и керамзитовых изделий, напольной и стеновой плитки, столовых и декоративных предметов (бытовая керамика), керамической сантехники, технической керамики и неорганических абразивных материалов со связующим. Выбросы при производстве керамических изделий происходят в результате кальцинации карбонатов глины, а также добавок (использование известняка в качестве флюса). Большая часть керамической продукции изготавливается из одного или нескольких типов глины (например, огнеупорная глина и комовая глина).

Количественное определение выбросов CO₂ от производства керамических изделий выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times MF_{j,y} \times EF_{CO_2,j} \times F_{j,y})$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства керамических изделий, т CO₂;

$M_{j,y}$ - расход минерального сырья, содержащего карбонат j , загруженное в обжиговую печь, т;

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

$EF_{CO_2,j}$ - коэффициент выбросов для карбоната j , т CO_2 /т (см. п. 4.2.7);

$F_{j,y}$ - степень кальцинирования карбоната j , доля;

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

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

Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO_2,j}$) принимается по справочнику (см. п. 4.2.7).

4.6. Печать отчета

Для того чтобы оформить результаты расчета по операции в виде отчета, необходимо в окне «Расчет источника выделений» (см. п. 2.4.2) нажать на кнопку «Отчет» (или вызвать команду «Отчет по источнику выделения» из меню «Источники выделения» в главном окне программы).

Для формирования итогового отчета по источнику выбросов воспользуйтесь командой «Отчет» из меню «Источники выбросов» в главном окне программы.

Отчет, сформированный программой, появляется на экране компьютера в отдельном окне. Отчет состоит из заголовка, исходных данных, использованных в расчете, формул и результатов. Вы можете просмотреть отчет, распечатать его на принтере, сохранить в виде файла на диске или открыть для редактирования в Microsoft Word (или другой программе, установленной в операционной системе как редактор файлов RTF).

От разработчика программы

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программу «Эколог-Парниковые газы: Сжигание в факелах», которая позволяет рассчитать фактическую массу выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (CO₂-эквивалент) в результате сжигания природного газа на факельных установках.

Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует Вас и Вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в Вашей работе.

В настоящем Руководстве мы постарались дать ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при работе с программой. Здесь подробно рассмотрены все аспекты эксплуатации программы, дано исчерпывающее описание ее возможностей и элементов пользовательского интерфейса, даны рекомендации относительно порядка действий при работе с программой в автономном режиме и режиме вызова из внешней программы. Приводятся также рекомендации по устранению возможных неполадок в работе программы.

Хочется подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу помощь в освоении и эксплуатации программы. Все консультации оказываются бесплатно и бессрочно. Вы можете задавать Ваши вопросы по электронной почте (eco@integral.ru), присылать их факсом ((812) 717-70-01) или почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). На сайте (www.integral.ru), имеется экологический форум, где Вы можете задать Ваши вопросы нам, а также пообщаться с Вашими коллегами – другими пользователями наших программ.

При обращении с вопросами по программам просим иметь под рукой номер Вашего электронного ключа (указан на ключе и на вкладыше в коробку компакт-диска) или регистрационный номер организации-пользователя (выводится в окне «О программе»). Это позволит значительно ускорить работу с Вашим вопросом.

С удовольствием выслушаем любые Ваши замечания и предложения по совершенствованию этой и других наших программ.

Благодарим Вас за Ваш выбор и желаем приятной и эффективной работы!

5. О программе «Эколог-Парниковые газы: Сжигание в факелах»

5.1. Общие сведения

Программа «Эколог-Парниковые газы: Сжигание в факелах» позволяет рассчитать фактическую массу выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (СО₂-эквивалент) в результате сжигания природного газа на факельных установках.

Рассчитывается количество парниковых газов, образующихся в результате сжигания:

- газа газоконденсатных месторождений;
- газа дегазации угольных пластов;
- природного газа;
- попутного нефтяного газа.

Программа основана на следующих методических документах:

- Приказ от 20 июня 2015г. №300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации» (п. 2 Приложения 2 «Сборник методик количественного определения выбросов парниковых газов по категориям источников»);
- «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»;
- «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации».

Процедура установки программы на компьютер описана в файле readme.txt, входящем в состав дистрибутива программы. Там же приведены требования к аппаратному и программному обеспечению компьютера.

5.2. Системные требования

Операционная система Windows 2000 или старше. 8 Мб на жестком диске, процессор 486 или старше. Объем оперативной памяти зависит от операционной системы:

Операционная система	Память, минимум	Память рекомендуемая
Windows 2000	1	2
Windows XP/Vista/7/8/10	2	2

Разрешение монитора: 1024x768

Отчеты создаются в формате Word-документов, которые могут быть просмотрены программами Word, NotePad и т.п. Для полноценной работы с программой необходимо наличие одного из этих программных продуктов на компьютере.

Необходимым условием инсталляции и работоспособности программы является наличие исправного параллельного порта (порта принтера) или USB-порта и подсоединенного к нему электронного ключа, на который зарегистрирована программа.

5.3. Порядок работы с программой

Для запуска программы достаточно нажать на кнопку «Пуск» («Start» в англоязычной версии Windows) на панели задач, которая обычно находится внизу экрана. После появления меню выберите пункт «Программы» («Programs»), а затем «Integral». В появившемся списке вы увидите все программы серии «Эколог», установленные на вашем компьютере. Выберите «Парниковые газы».

Порядок работы с программой:

1. Создайте предприятие (см. п. 6.1 настоящего Руководства)
2. Занесите один или несколько источников выброса (см. п. 6.4.1)
3. Для каждого источника выброса занесите один или несколько связанных с ним источников выделения (см. п. 6.4.2)
4. Занесите данные о каждом источнике выделения и проведите расчет по нему (см. п. 6.5)
5. Проведите расчет для каждого источника выбросов (см. п. 6.4.1)
6. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п. 6.6)

6. Работа с программой

6.1. Главное окно программы

В программе используется иерархическое представление данных об источниках загрязнения. На верхнем уровне находятся **предприятия**, обладающие уникальным **кодом**. Каждое предприятие может иметь любое количество **источников выброса**, характеризующихся *номерами площадки, цеха, источника и варианта*, каждый источник выброса может содержать любое количество **источников выделения**.

Меню главного окна программы состоит из следующих пунктов:

Название пункта	Состав
Объекты	Добавить, удалить, копировать объект (предприятие), редактировать, отчет по объекту
Источники выбросов	Добавить, удалить, копировать источник выбросов Расчет выбросов источника Данные по источнику выбросов Формирование отчета о результатах расчета по источнику выбросов
Источники выделения	Добавить, удалить, копировать источник выделения Расчет выбросов по источнику выделения Формирование отчета о результатах расчета по источнику выделения Перенести данные на другой год (см. п. 6.4.2)
Справочники	Справочник ОКВЭД (см. п. 6.2.2) Справочник веществ (см. п. 6.2.1) Справочник топлив (см. п. 6.2.3) Справочник компонентов топлива (см. п. 6.2.4) Справочник плотности парниковых газов (см. п. 6.2.5) Коэффициенты недожога углеводородной смеси на факельной установке (см. п. 6.2.6)
Настройки	Настройки программы (см. п. 6.3) Интернет обновление (см. п. 6.3)
?	Вызов помощи Информация о программе

Для окна объекта (предприятия), источника выброса и источника выделения в главном окне программы имеется также своя панель инструментов (кнопок с изображениями), дублирующих наиболее часто используемые команды.



Рисунок 7- Панель инструментов для операций с объектами



Рисунок 8 - Панель инструментов для операций с источниками выбросов



Рисунок 9 - Панель инструментов для операций с источниками выделений

Основная (остальная) часть главного окна программы содержит область данных по объектам (предприятиям) и источникам выбросов (слева, см. п. 6.4.1) и область данных по источникам выделения (справа, см. п. 6.4.2).

6.2. Справочники

Справочники программы содержат информацию, используемую при расчете. Все справочники доступны для редактирования.

6.2.1. Справочник веществ

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 6.1).

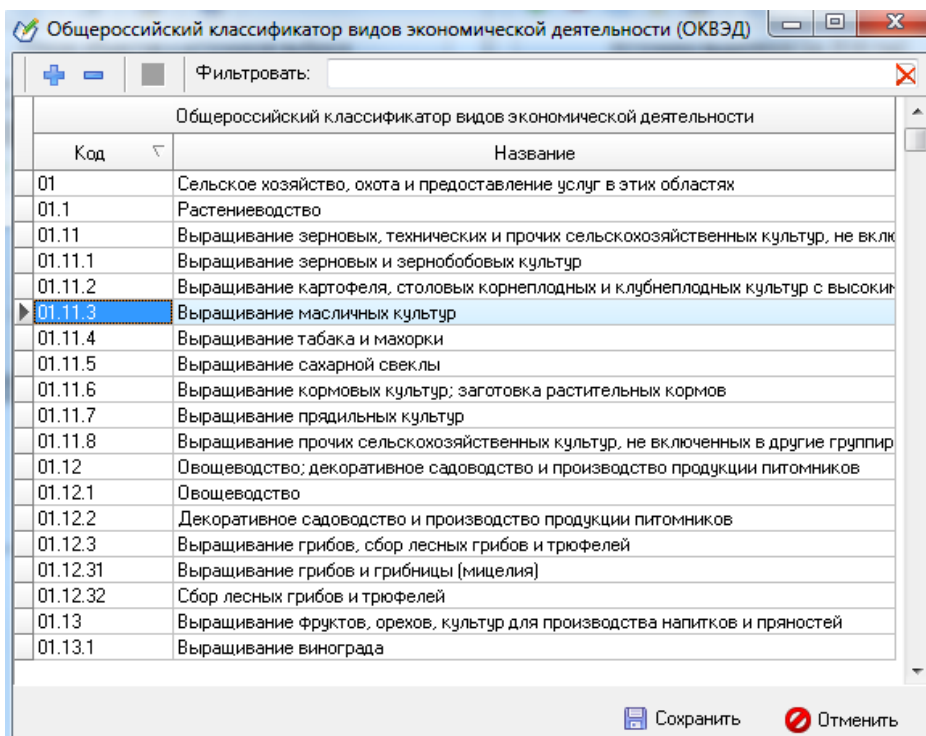
Справочник веществ содержит информацию о веществах, расчет выбросов которых осуществляется программой. Редактированию поддаются название вещества и величина потенциала глобального потепления. Изменять данные справочника Вам, скорее всего, не придется.

Код	Название вещества	Потенциал глобального потепления
0369	Гексафторид серы	22800
0380	Диоксид углерода	1
0381	Закись азота	298
0410	Метан	25
0963	Перфторэтан	12200
0965	Перфторметан	7390
0966	Трифторметан	14800

6.2.2. Справочник ОКВЭД

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 6.1).

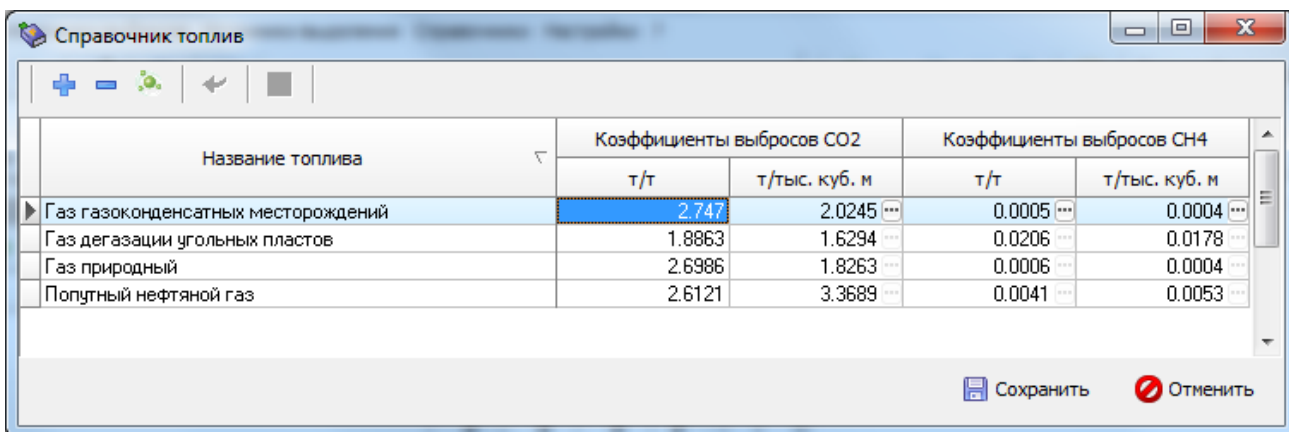
Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.




6.2.3. Справочник топлив

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 6.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



Для вызова формы выберите команду «Свойства топлива»  на панели инструментов справочника топлив.

Свойства топлива

Название компонента	Объемная доля, %	Массовая доля, %	Кол-во молей углерода на моль компонента

Сохранить Отменить

В справочнике предусмотрен механизм для расчета коэффициентов выбросов от сжигания углеводородной смеси на факельной установке. Вызвать формы для расчета необходимо кнопкой в соответствующей ячейке (см. рис. ниже).

Название топлива	Коэффициенты выбросов CO ₂		Коэффициенты выбросов CH ₄	
	т/т	т/тыс. куб. м	т/т	т/тыс. куб. м
Газ газоконденсатных месторождений	2.747	2.0245	0.0005	0.0004

6.2.3.1. Расчет коэффициента выбросов CO₂

Расчет коэффициента выбросов

[Метод расчета коэффициент выбросов]

По формуле 2.2 По формуле 2.3

Содержание CO₂ в углеводородной смеси, % об:

Условия сжигания на факельной установке:

Плотность диоксида углерода, кг/куб.м:

Рассчитать Отменить

$$EF_{CO_2j,y} = \left(W_{CO_2j,y} + \sum_{i=1}^n (W_{ij,y} \times n_{C,i}) \times (1 - CF_{j,y}) \right) \times \rho_{CO_2} \times 10^{-2}$$

где

$EF_{CO_2j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке, т CO_2 /тыс. м3;

$W_{CO_2j,y}$ - содержание CO_2 в j-углеводородной смеси, % об. (% мол.);

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

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

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

$$EF_{CO_2j,y} = \left(W_{CO_2j,y} + \sum_{i=1}^n \left(\frac{W_{ij,y} \times n_{C,i} \times 44,011}{M_i} \right) \times (1 - CF_{j,y}) \right) \times \rho_{j,y} \times 10^{-2}$$

где

$EF_{CO_2j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке, т CO_2 /тыс. м3;

$W_{CO_2j,y}$ - содержание CO_2 в j-углеводородной смеси, % мас.;

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

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

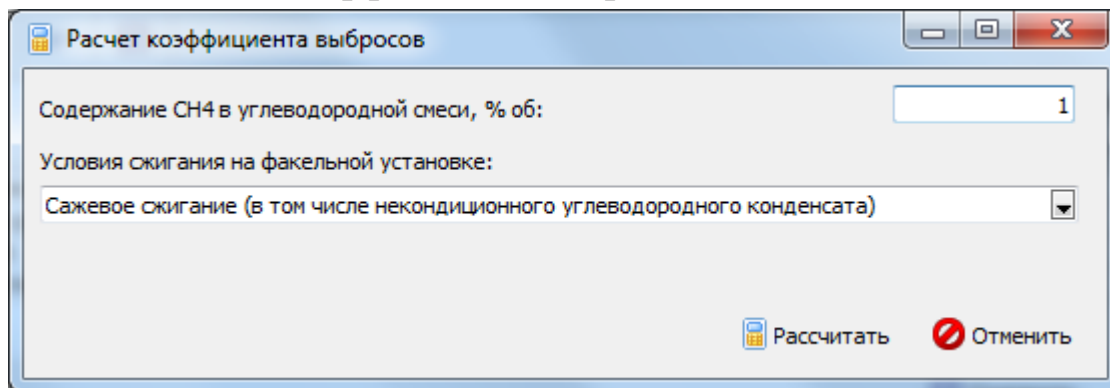
M_i - молярная масса i-компонента газообразного топлива, г/моль;

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

$\rho_{j,y}$ - плотность j-углеводородной смеси, кг/м3;

40,011 – молярная масса CO_2

6.2.3.2. Расчет коэффициента выбросов CH_4



Расчет коэффициента выбросов

Содержание CH4 в углеводородной смеси, % об:

Условия сжигания на факельной установке:

$$EF_{CH_4j,y} = W_{CH_4j,y} \times CF_{j,y} \times \rho_{CH_4} \times 10^{-2}$$

где

$EF_{CH_4j,y}$ - коэффициент выбросов CH_4 от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке, т CH_4 /тыс. м3;

$W_{CH_4j,y}$ - содержание CH_4 в j-углеводородной смеси, % об. (% мол.);

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

ρ_{CH_4} - плотность метана, кг/м3

$$EF_{CH_4j,y} = W_{CH_4j,y} \times CF_{j,y} \times 10^{-2}$$

где

$EF_{CH_4j,y}$ - коэффициент выбросов CH_4 от сжигания j-углеводородной смеси на факельной установке, т CH_4 /т;

$W_{CH_4j,y}$ - содержание CH_4 в j-углеводородной смеси, % мас.;

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

6.2.4. Справочник компонентов топлива

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 6.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Название компонента	Молярная масса, г/моль
Азот	28.0135
Бутан	58.12
Водород	2.0159
Диоксид углерода	44.011
Кислород	31.9981
Метан	16.04
Оксид углерода	28.0101
Пентан	72.15
Пропан	44.1
Сера	32.059
Сероводород	34.082
Этан	30.07

6.2.5. Справочник плотности парниковых газов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 6.1).

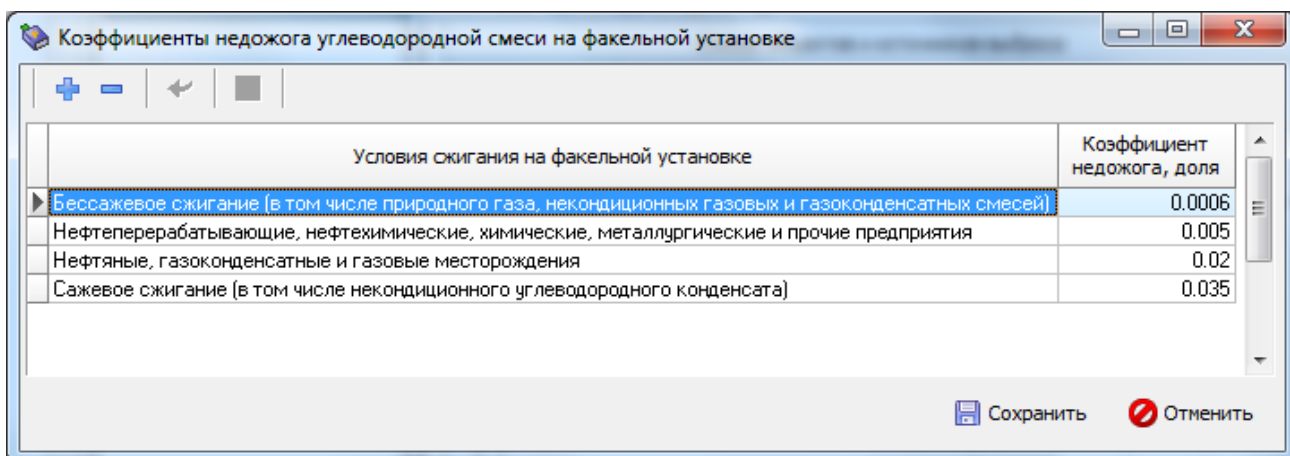
Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Условия измерения		Плотность диоксида углерода, кг/куб.м
Температура, Т °С	Давление, кПа	
0	101.325	1.9768
15	101.325	1.8738
20	101.325	1.8393

6.2.6. Коэффициенты недожога углеводородной смеси на факельной установке

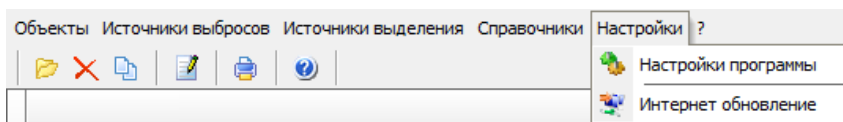
Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 6.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



6.3. *Настройки*

Окно настройки программы вызывается при помощи соответствующей команды меню «Настройки» в главном окне программы.



Настройки программы.

Путь к данным.

С помощью формы настроек вы можете менять путь к данным. В случае, если это новый каталог, старые справочники будут скопированы в новый каталог. Если справочники в каталоге уже есть, они останутся без изменений.

Точность.

Здесь Вы можете указать программе, сколько знаков после запятой показывать при отображении значений выбросов.

Настройки отчёта.

Галочка «Печать данных по источникам выделения» - настройка для отчёта по источнику выбросов. При установленной галочке в отчёт по источнику выбросов попадёт подробный отчёт по всем источникам выделения.

Интернет-обновление.

Заменить релиз программы в пределах одной и той же версии программы возможно при помощи функции «Интернет обновление». Вызвать данную функцию возможно через главное меню программы Сервис – Интернет обновление. Для этого необходимо, чтобы компьютер был подключен к интернету. После вызова

данной функции появится диалоговое окно, в котором будет указан и объем скачиваемого файла. После нажатия на кнопку «Обновить» запустится процедура обновления, после которой программа будет перезапущена. В случае если на компьютере установлен последний релиз программы, то появится сообщение, что обновление не требуется.







6.4. Источники выброса и выделения


6.4.1. Источники выброса

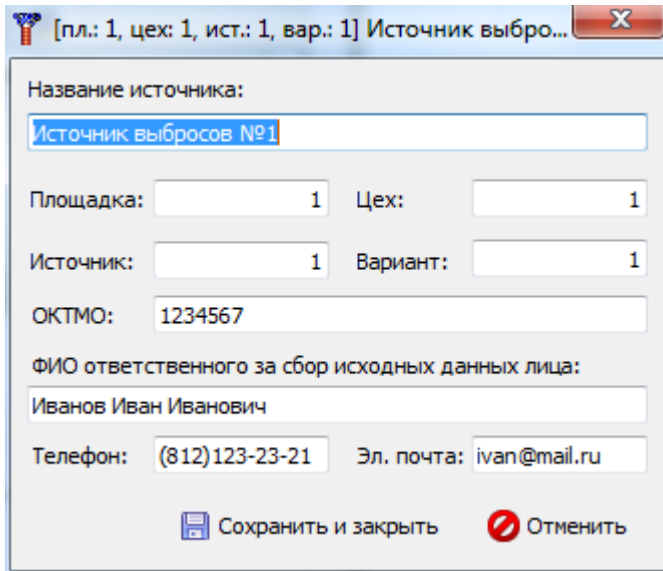
Левая часть главного окна программы посвящена занесению информации об источниках выбросов для Ваших предприятий. Каждый источник характеризуется номером площадки, цеха, источника и варианта. Комбинация этих четырех номеров должна быть уникальной. Каждый источник выброса должен содержать как минимум один источник выделения. Их может быть также и несколько; основное предназначение источников выделения – обеспечить пользователя гибким механизмом для расчета сложных источников выброса.

Список объектов и источников выброса				
Номер объекта	Название объекта			
1	Объект №1			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> + - 📄 ✎ 📊 🖨️ </div>				
Источники выброса				
Название источника	Номер площадки	Номер цеха	Номер источника	Номер варианта
Источник выбросов №1	1	1	1	1

Все функции для работы с источниками выбросов продублированы на панели кнопок.

-  - добавить источник выбросов
-  - удалить источник выбросов
-  - копировать источник выбросов
-  - редактировать источник выбросов
-  - расчет по источнику выброса
-  - печать отчета по источнику выброса. Вывод отчета на принтер или в файл с предварительным просмотром отчета на экране.

Для включения в отчет необходимой информации вызовите форму редактирования источника выбросов .

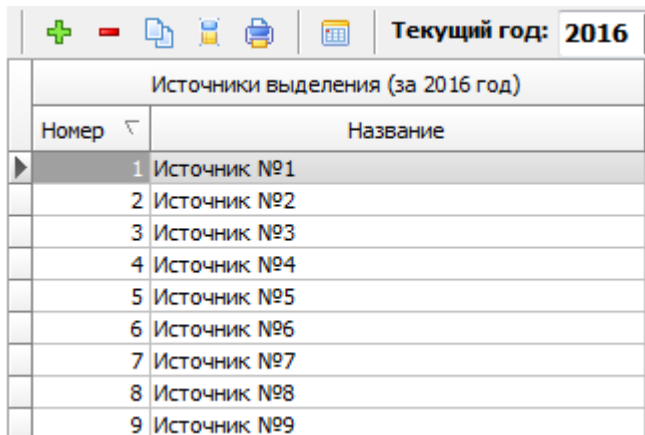


Задайте на форме код ОКТМО, ФИО ответственного за сбор исходных данных лица, его телефон и электронную почту. Нажмите «Сохранить и закрыть».

6.4.2. Источники выделения

В правой части главного окна программы представлен список источников выделения для того источника выбросов, который выбран Вами в левой части.

При помощи кнопок, расположенных под списком операций, Вы можете добавить или удалить источник выделений, перейти к окну занесения данных об источнике выделений (другой способ перейти в это окно – двойной щелчок левой кнопки мыши на источнике выделений) и сформировать отчет о расчете по источнику выделений.

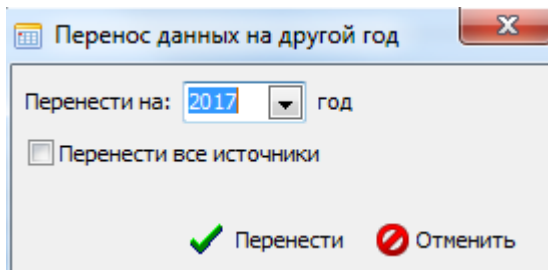



Источники выделения (за 2016 год)	
Номер	Название
1	Источник №1
2	Источник №2
3	Источник №3
4	Источник №4
5	Источник №5
6	Источник №6
7	Источник №7
8	Источник №8
9	Источник №9

В списке источников выделения указываются данные только тех источников, которые относятся к текущему источнику выбросов за **текущий год**. Текущий год указан над списком источников выделения, на панели инструментов

Текущий год: 2016

Выберите текущий год из выпадающего списка. Вы можете перенести введенные данные источника выделения на следующий или любой другой год с помощью специальной формы:



Вызывать форму для переноса данных на другой год можно с помощью кнопки  на панели инструментов. При установленной галочке «Перенести все источники» будут перенесены все источники текущего года на другой год. В случае отсутствия галочки переносится один текущий источник выделения.

Порядок работы в этой части программы:

1. Добавьте (команда «Добавить объект» в меню «Объекты» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный объект (предприятие).
2. Добавьте в этот объект новый источник выбросов (команда «Добавить источник выбросов» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный.
3. В правой части главного окна введите список источников выделения (команда «Добавить источник выделения» в меню «Источники выделения») проведите расчет по каждому из них.
4. Произведите итоговый расчет для источника выбросов (команда «Расчет» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы).
5. Сформируйте отчет (команда «Отчет» там же).

6.5. Расчет источника выделений

Это окно предназначено для ввода данных об источнике выделения. Набор исходных данных зависит от выбранного переключателя «Сжигаемый газ».

Занеся исходные данные, нажмите на кнопку «Рассчитать», после чего на экране появится окно «Результаты расчета».

В данную категорию источников выбросов парниковых газов включаются выбросы CO₂ и CH₄, возникающие в результате сжигания на факельных установках природного газа, попутного нефтяного газа, шахтного метана и других

углеводородных смесей от продувки скважин, дегазации и вентиляции угольных шахт, опорожнения и продувки технологического оборудования и трубопроводов, утилизации некондиционных углеводородных смесей, нейтрализации выбросов загрязняющих веществ и других технологических операций.

В данную категорию источников выбросов парниковых газов не включаются выбросы парниковых газов от стационарного сжигания углеводородных смесей, осуществляемого для энергетических и технологических целей, а также выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

Выбросы NO_2 , потенциально возникающие при сжигании углеводородных смесей в факелах, не учитываются.

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

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

где

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

$FC_{j,y}$ - расход j -углеводородной смеси на факельной установке, тыс. м³ (т);

$EF_{i,j,y}$ - коэффициент выбросов i -парникового газа от сжигания j -углеводородной смеси на факельной установке, т/тыс. м³ (т/т);

i - CO_2 , CH_4 ;

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

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

При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу углеводородной смеси, сжигаемой на факельной установке за отчетный период, используются значения коэффициентов выбросов, представленные в справочнике, либо иные справочные данные в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

Коэффициент недожога углеводородной смеси на факельной установке ($CF_{j,y}$) определяется экспериментально или принимается в соответствии с таблицей 2.2 приложения N 2 к методическим указаниям в зависимости от условий сжигания углеводородных смесей (бессажевое/сажевое сжигание). При отсутствии фактических данных об условиях сжигания углеводородных смесей на факельной установке (бессажевом/сажевом сжигании) значения коэффициента недожога

($CF_{j,y}$) принимается для месторождений или берутся из соответствующего справочника.

6.6. Печать отчета

Для того чтобы оформить результаты расчета по операции в виде отчета, необходимо в окне «Расчет источника выделений» (см. п. 6.4.2) нажать на кнопку «Отчет» (или вызвать команду «Отчет по источнику выделения» из меню «Источники выделения» в главном окне программы).

Для формирования итогового отчета по источнику выбросов воспользуйтесь командой «Отчет» из меню «Источники выбросов» в главном окне программы.

Отчет, сформированный программой, появляется на экране компьютера в отдельном окне. Отчет состоит из заголовка, исходных данных, использованных в расчете, формул и результатов. Вы можете просмотреть отчет, распечатать его на принтере, сохранить в виде файла на диске или открыть для редактирования в Microsoft Word (или другой программе, установленной в операционной системе как редактор файлов RTF).

От разработчика программы

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программу «Эколог-Парниковые газы: Нефтепереработка», которая позволяет рассчитать фактическую массу выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (СО₂-эквивалент) при проведении операций, связанных с нефтепереработкой.

Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует Вас и Вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в Вашей работе.

В настоящем Руководстве мы постарались дать ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при работе с программой. Здесь подробно рассмотрены все аспекты эксплуатации программы, дано исчерпывающее описание ее возможностей и элементов пользовательского интерфейса, даны рекомендации относительно порядка действий при работе с программой в автономном режиме и режиме вызова из внешней программы. Приводятся также рекомендации по устранению возможных неполадок в работе программы.

Хочется подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу помощь в освоении и эксплуатации программы. Все консультации оказываются бесплатно и бессрочно. Вы можете задавать Ваши вопросы по электронной почте (eco@integral.ru), присылать их факсом ((812) 717-70-01) или почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). На сайте (www.integral.ru), имеется экологический форум, где Вы можете задать Ваши вопросы нам, а также пообщаться с Вашими коллегами – другими пользователями наших программ.

При обращении с вопросами по программам просим иметь под рукой номер Вашего электронного ключа (указан на ключе и на вкладыше в коробку компакт-диска) или регистрационный номер организации-пользователя (выводится в окне «О программе»). Это позволит значительно ускорить работу с Вашим вопросом.

С удовольствием выслушаем любые Ваши замечания и предложения по совершенствованию этой и других наших программ.

Благодарим Вас за Ваш выбор и желаем приятной и эффективной работы!

7. О программе «Эколог-Парниковые газы: Нефтепереработка»

7.1. Общие сведения

Программа «Эколог-Парниковые газы: Нефтепереработка» позволяет рассчитать фактическую массу выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (CO₂-эквивалент) при проведении операций, связанных с нефтепереработкой.

Рассчитывается количество парниковых газов, образующихся в результате:

- фугитивных выбросов;
- нефтепереработки;
- производства аммиака;
- производства азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты;
- процессов нефтехимического производства.

Рассчитанная программой фактическая масса выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (CO₂-эквивалент) может быть использована, в частности, для заполнения соответствующей графы в разделе «2. Сведения о количестве и составе выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов (отдельно по каждому загрязняющему веществу от каждого источника)» Заявки о постановке объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, на государственный учет.

Программа основана на следующих методических документах:

- Приказ от 20 июня 2015 г. №300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»
- «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»
- «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации»

Процедура установки программы на компьютер описана в файле readme.txt, входящем в состав дистрибутива программы. Там же приведены требования к аппаратному и программному обеспечению компьютера.

7.2. Системные требования

Операционная система Windows 2000 или старше. 8 Мб на жестком диске, процессор 486 или старше. Объем оперативной памяти зависит от операционной системы:

Операционная система	Память, минимум	Память рекомендуемая
Windows 2000	1	2
Windows XP/Vista/7/8/10	2	2

Разрешение монитора: 1024x768

Отчеты создаются в формате Word-документов, которые могут быть просмотрены программами Word, NotePad и т.п. Для полноценной работы с программой необходимо наличие одного из этих программных продуктов на компьютере.

Необходимым условием инсталляции и работоспособности программы является наличие исправного параллельного порта (порта принтера) или USB-порта и подсоединенного к нему электронного ключа, на который зарегистрирована программа.

7.3. Порядок работы с программой

Для запуска программы достаточно нажать на кнопку «Пуск» («Start» в англоязычной версии Windows) на панели задач, которая обычно находится внизу экрана. После появления меню выберите пункт «Программы» («Programs»), а затем «Integral». В появившемся списке вы увидите все программы серии «Эколог», установленные на вашем компьютере. Выберите «Парниковые газы».

Порядок работы с программой:

1. Создайте предприятие (см. п. 8.1 настоящего Руководства)
2. Занесите один или несколько источников выброса (см. п. 8.4.1)
3. Для каждого источника выброса занесите один или несколько связанных с ним источников выделения (см. п. 8.4.2)
4. Занесите данные о каждом источнике выделения и проведите расчет по нему (см. п. 8.5)
5. Проведите расчет для каждого источника выбросов (см. п. 8.4.1)
6. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п. 8.6)

8. Работа с программой

8.1. Главное окно программы

В программе используется иерархическое представление данных об источниках загрязнения. На верхнем уровне находятся **предприятия**, обладающие уникальным *кодом*. Каждое предприятие может иметь любое количество **источников выброса**, характеризующихся *номерами площадки, цеха, источника и варианта*, каждый источник выброса может содержать любое количество **источников выделения**.

Меню главного окна программы состоит из следующих пунктов:

Объекты Источники выбросов Источники выделения Справочники Настройки ?

Название пункта	Состав
Объекты	Добавить, удалить, копировать объект (предприятие), редактировать, отчет по объекту
Источники выбросов	Добавить, удалить, копировать источник выбросов Расчет выбросов источника Данные по источнику выбросов Формирование отчета о результатах расчета по источнику выбросов
Источники выделения	Добавить, удалить, копировать источник выделения Расчет выбросов по источнику выделения Формирование отчета о результатах расчета по источнику выделения Перенести данные на другой год (см. п. 8.4.2)
Справочники	Справочник ОКВЭД (см. п. 8.2.2) Справочник веществ (см. п. 8.2.1) Справочник топлив (см. п. 8.2.3) Справочник компонентов топлива (см. п. 8.2.4) Справочник плотности парниковых газов (см. п. 8.2.5) Справочник продукции (см. п. 8.2.6) Справочник углеродсодержащего сырьевого материала (см. п. 8.2.7) Справочник значений концентраций для определения фугитивных выбросов (см. п. 8.2.8) Справочник коэффициентов выбросов закиси азота (см. п. 8.2.9)

Настройки	Настройки программы (см. п. 8.3) Интернет обновление (см. п. 8.3)
?	Вызов помощи Информация о программе

Для окна объекта (предприятия), источника выброса и источника выделения в главном окне программы имеется также своя панель инструментов (кнопок с изображениями), дублирующих наиболее часто используемые команды.



Рисунок 10- Панель инструментов для операций с объектами



Рисунок 11 - Панель инструментов для операций с источниками выбросов



Рисунок 12 - Панель инструментов для операций с источниками выделений

Основная (остальная) часть главного окна программы содержит область данных по объектам (предприятиям) и источникам выбросов (слева, см. п. 8.4.1) и область данных по источникам выделения (справа, см. п. 8.4.2).

8.2. Справочники

Справочники программы содержат информацию, используемую при расчете. Все справочники доступны для редактирования.

8.2.1. Справочник веществ

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1).

Справочник веществ содержит информацию о веществах, расчет выбросов которых осуществляется программой. Редактированию поддаются название вещества и величина потенциала глобального потепления. Изменять данные справочника Вам, скорее всего, не придется.

Код	Название вещества	Потенциал глобального потепления
0363	Гексафторид серы	22800
0380	Диоксид углерода	1
0381	Закись азота	298
0410	Метан	25
0963	Перфторэтан	12200
0965	Перфторметан	7390
0966	Трифторметан	14800

Buttons: Сохранить, Отменить

8.2.2. Справочник ОКВЭД

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Код	Название
01	Сельское хозяйство, охота и предоставление услуг в этих областях
01.1	Растениеводство
01.11	Выращивание зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур, не включенных в другие группировки
01.11.1	Выращивание зерновых и зернобобовых культур
01.11.2	Выращивание картофеля, столовых корнеплодных и клубнеплодных культур с высоким содержанием крахмала
01.11.3	Выращивание масличных культур
01.11.4	Выращивание табака и махорки
01.11.5	Выращивание сахарной свеклы
01.11.6	Выращивание кормовых культур; заготовка растительных кормов
01.11.7	Выращивание прядильных культур
01.11.8	Выращивание прочих сельскохозяйственных культур, не включенных в другие группировки
01.12	Овощеводство; декоративное садоводство и производство продукции питомников
01.12.1	Овощеводство
01.12.2	Декоративное садоводство и производство продукции питомников
01.12.3	Выращивание грибов, сбор лесных грибов и трюфелей
01.12.31	Выращивание грибов и грибницы (мицелия)
01.12.32	Сбор лесных грибов и трюфелей
01.13	Выращивание фруктов, орехов, культур для производства напитков и пряностей
01.13.1	Выращивание винограда

Buttons: Сохранить, Отменить

8.2.3. Справочник топлив


Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник топлив

Название топлива	Единицы измерения	Коэффициент перевода		Коэффициенты	
		в тонны условного топлива т у.т./т (тыс. куб. м)	в энергетические единицы ТДж/тыс. т (млн. куб. м)	т CO ₂ /т у.т.	
Газ горючий искусственный доменный	тыс. куб. м	0,43	12,6	7,62	...
Газ горючий искусственный коксовый	тыс. куб. м	0,57	16,7	1,3	...
Жидкое топливо. Авиационный керосин	тонна	1,47	43,1	1,996	...
Жидкое топливо. Бензин авиационный	тонна	1,49	43,7	2,05	...
Жидкое топливо. Бензин автомобильный	тонна	1,49	43,7	2,03	...
Жидкое топливо. Бутан	тонна	1,57	46	1,82	...
Жидкое топливо. Газ нефтеперерабатывающих предпр	тонна	1,5	44	1,3	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (газовые мест	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,62	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (газоконденс	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,64	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (нефтяные м	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,77	...
Жидкое топливо. Газ сжиженный нефтяной	тонна	1,57	46	1,85	...
Жидкое топливо. Другие моторные топлива	тонна	1,47	43,1	2,11	...
Жидкое топливо. Другие нефтепродукты	тонна	1,43	41,9	2,15	...
Жидкое топливо. Керосин	тонна	1,47	43,1	2,11	...
Жидкое топливо. Лигроин	тонна	1,536	45	2,15	...
Жидкое топливо. Мазут топочный	тонна	1,37	40,2	2,27	...
Жидкое топливо. Мазут флотский	тонна	1,43	41,9	2,27	...
Жидкое топливо. Нефтебитум	тонна	1,35	39,6	2,37	...
Жидкое топливо. Нефть, включая промышленный газок	тонна	1,43	41,9	2,15	...
Жидкое топливо. Природный газовый конденсат	тонна	1,508	44,2	1,88	...

Сохранить Отменить

Для вызова формы выберите команду «Свойства топлива»  на панели инструментов справочника топлив.

Свойства топлива

Содержание золы в коксе, %:

Содержание летучих в коксе, %:

Содержание серы в коксе, %:

Название компонента	Объемная доля, %	Массовая доля, %	Кол-во молей углерода на моль компонента

В справочнике предусмотрен механизм для расчета коэффициентов выбросов углерода и расчет содержания углерода в топливе. Вызвать формы для расчета необходимо кнопкой в соответствующей ячейке (см. рис. ниже).

Название топлива	Единицы измерения	Коэффициенты выбросов	Содержание угл	
			т CO2/т у.т.	т CO2/ТДж
Газ горючий искусственный доменный	тыс. куб. м	2,6	7,62	260
				2,08

8.2.3.1. Расчет коэффициента выбросов CO₂

Расчет коэффициента выбросов [X]

[Метод расчета коэффициент выбросов]

по объемной доле компонент по массовой доле компонент

Плотность диоксида углерода, кг/куб.м:

8.2.3.2. Расчет содержания углерода в топливе

Расчет содержания углерода в топливе [X]

[Содержание углерода в топливе]

Для сухого кокса

Для других видов топлива

8.2.4. Справочник компонентов топлива

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1). Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник компонентов топлива

Название компонента	Молярная масса, г/моль
Азот	28.0135
Бутан	58.12
Водород	2.0159
Диоксид углерода	44.011
Кислород	31.9981
Метан	16.04
Оксид углерода	28.0101
Пентан	72.15
Пропан	44.1
Сера	32.059
Сероводород	34.082
Этан	30.07

Сохранить Отменить

8.2.5. Справочник плотности парниковых газов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Плотность парниковых газов

Условия измерения		Плотность диоксида углерода, кг/куб.м
Температура, Т °С	Давление, кПа	
0	101.325	1.9768
15	101.325	1.8738
20	101.325	1.8393

Сохранить Отменить

8.2.6. Справочник продукции

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник продукции

Название продукции	Содержание углерода, т С/ед.
Акрилонитрил	0,6664
Ацетонитрил	0,5852
Бутадиен	0,888
Метан	0,749
Метанол	0,375
Мономер хлористый винил	0,384
Окись этилена	0,545
Пропан	0,817
Пропилен	0,8563
Сажа	0,97
Сырье углеродной сажи	0,9
Циановодород	0,4444
Этан	0,856
Этилен	0,856
Этиленгликоль	0,387
Этилендихлорид	0,245

8.2.7. Справочник углеродсодержащего сырьевого материала

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1). Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Углеродсодержащий сырьевой материал

Название сырьевого материала	Содержание углерода, т С/ед.
Акрилонитрил	0,6664
Ацетонитрил	0,5852
Бутадиен	0,888
Метан	0,749
Метанол	0,375
Мономер хлористый винил	0,384
Окись этилена	0,545
Пропан	0,817
Пропилен	0,8563
Сажа	0,97
Сырье углеродной сажи	0,9
Циановодород	0,4444
Этан	0,856
Этилен	0,856
Этиленгликоль	0,387
Этилендихлорид	0,245

8.2.8. Справочник значений концентраций для определения фугитивных выбросов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1). Экранная

форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Вид углеводородной смеси	Содержание CH4, %об.	Содержание CO2, %об.
Газ дегазации угольных пластов	76	10,6
Газ природный	98,4	0,04
Газ природный (сероводородсодержащие месторождения)	51,5	14,2
Попутный нефтяной газ	89,8	8,4

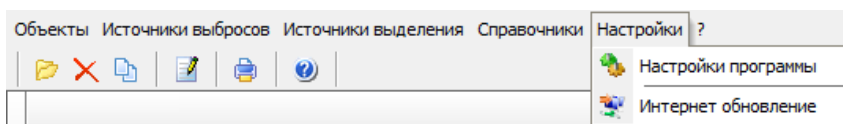
8.2.9. Справочник коэффициентов выбросов закиси азота

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 8.1). Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Производственный процесс	Коэффициент выбросов, кг/т продукции
Производство азотной кислоты	2
Производство глиоксала	0,1
Производство глиоксиловой кислоты	0,02
Производство капролактама	9

8.3. Настройки

Окно настройки программы вызывается при помощи соответствующей команды меню «Настройки» в главном окне программы.



Настройки программы.

Путь к данным.

С помощью формы настроек вы можете менять путь к данным. В случае, если это новый каталог, старые справочники будут скопированы в новый каталог. Если справочники в каталоге уже есть, они останутся без изменений.

Точность.

Здесь Вы можете указать программе, сколько знаков после запятой показывать при отображении значений выбросов.

Настройки отчёта.

Галочка «Печать данных по источникам выделения» - настройка для отчёта по источнику выбросов. При установленной галочке в отчёт по источнику выбросов попадёт подробный отчёт по всем источникам выделения.

Интернет-обновление.

Заменить релиз программы в пределах одной и той же версии программы возможно при помощи функции «Интернет обновление». Вызвать данную функцию возможно через главное меню программы Сервис – Интернет обновление. Для этого необходимо, чтобы компьютер был подключен к интернету. После вызова данной функции появится диалоговое окно, в котором будет указан и объем скачиваемого файла. После нажатия на кнопку «Обновить» запустится процедура обновления, после которой программа будет перезапущена. В случае если на компьютере установлен последний релиз программы, то появится сообщение, что обновление не требуется.

8.4. Источники выброса и выделения

8.4.1. Источники выброса

Левая часть главного окна программы посвящена занесению информации об источниках выбросов для Ваших предприятий. Каждый источник характеризуется номером площадки, цеха, источника и варианта. Комбинация этих четырех номеров должна быть уникальной. Каждый источник выброса должен содержать как минимум один источник выделения. Их может быть также и несколько; основное предназначение источников выделения – обеспечить пользователя гибким механизмом для расчета сложных источников выброса.

Список объектов и источников выброса				
Номер объекта	Название объекта			
1	Объект №1			
+				
-				
📄				
✍️				
📊				
🖨️				
Источники выброса				
Название источника	Номер площадки	Номер цеха	Номер источника	Номер варианта
Источник выбросов №1	1	1	1	1

Все функции для работы с источниками выбросов продублированы на панели кнопок.



- добавить источник выбросов



- удалить источник выбросов



- копировать источник выбросов



- редактировать источник выбросов



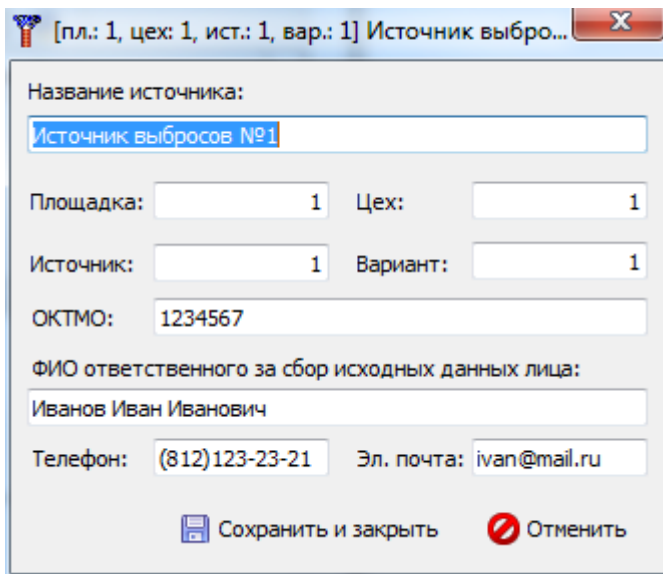
- расчет по источнику выброса



- печать отчета по источнику выброса. Вывод отчета на принтер или в файл с предварительным просмотром отчета на экране.

Для включения в отчет необходимой информации вызовите форму редактирования

источника выбросов .



Скриншот диалогового окна «Источник выбро...» с заголовком «[пл.: 1, цех: 1, ист.: 1, вар.: 1]». В окне следующие поля:

- Название источника:
- Площадка: Цех:
- Источник: Вариант:
- ОКТМО:
- ФИО ответственного за сбор исходных данных лица:
- Телефон: Эл. почта:

Внизу расположены кнопки: «Сохранить и закрыть» (с иконкой дискеты) и «Отменить» (с иконкой запрета).


Задайте на форме код ОКТМО, ФИО ответственного за сбор исходных данных лица, его телефон и электронную почту. Нажмите «Сохранить и закрыть».

8.4.2. Источники выделения

В правой части главного окна программы представлен список источников выделения для того источника выбросов, который выбран Вами в левой части.

При помощи кнопок, расположенных под списком операций, Вы можете добавить или удалить источник выделений, перейти к окну занесения данных об источнике выделений (другой способ перейти в это окно – двойной щелчок левой кнопки

мышью на источнике выделения) и сформировать отчет о расчете по источнику выделения.

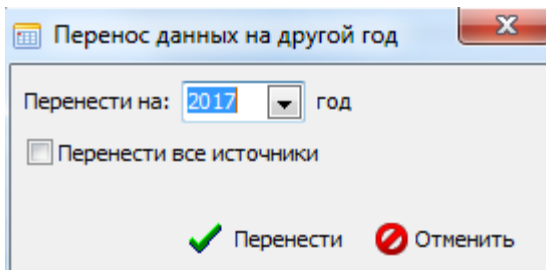



Источники выделения (за 2016 год)	
Номер	Название
1	Источник №1
2	Источник №2
3	Источник №3
4	Источник №4
5	Источник №5
6	Источник №6
7	Источник №7
8	Источник №8
9	Источник №9

В списке источников выделения указываются данные только тех источников, которые относятся к текущему источнику выбросов за **текущий год**. Текущий год указан над списком источников выделения, на панели инструментов

Текущий год: 2016

Выберите текущий год из выпадающего списка. Вы можете перенести введенные данные источника выделения на следующий или любой другой год с помощью специальной формы:



Вызывать форму для переноса данных на другой год можно с помощью кнопки  на панели инструментов. При установленной галочке «Перенести все источники» будут перенесены все источники текущего года на другой год. В случае отсутствия галочки переносится один текущий источник выделения.

Порядок работы в этой части программы:

1. Добавьте (команда «Добавить объект» в меню «Объекты» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный объект (предприятие).
2. Добавьте в этот объект новый источник выбросов (команда «Добавить источник выбросов» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный.
3. В правой части главного окна введите список источников выделения (команда «Добавить источник выделения» в меню «Источники выделения») проведите расчет по каждому из них.

4. Произведите итоговый расчет для источника выбросов (команда «Расчет» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы).
5. Сформируйте отчет (команда «Отчет» там же).

8.5. Расчет источника выделений

Это окно предназначено для ввода данных об источнике выделения. Набор исходных данных зависит от выбранного переключателя.

Занеся исходные данные, нажмите на кнопку «Расчитать», после чего на экране появится окно «Результаты расчета».

Фугитивные выбросы

Категория источников "фугитивные выбросы" включает организованные и неорганизованные выбросы CH₄ и CO₂ в атмосферу, возникающие в результате технологических операций, осуществляемых при добыче, транспортировке, хранении и переработки нефти и природного газа, а также при добыче угля подземным способом.

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

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

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

$$P_{i, \text{ф}} = \sum_{j=1}^n (FC_{i, \text{ф}} \times W_{\text{ф}, j} \times \rho_i \times 10^{-2})$$

, где

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

$FC_{j,y}$ - расход углеводородной смеси на технологические операции (объем отведения без сжигания), тыс. м³;

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

ρ_i - плотность парникового газа, кг/м³ (можно выбрать из справочника);

i - CO₂, CH₄;

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

Нефтепереработка

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ от промышленных процессов связанных с переработкой нефти на нефтеперерабатывающих предприятиях, возникающие в результате стационарного сжигания топлива, сжигания углеводородных смесей в факелах, каталитических процессов крекинга и риформинга, прокалки кокса и производства водорода, а также выбросы CH₄ от сжигания углеводородных смесей в факелах.

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

Данная категория источников выбросов не включает выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива, не связанного непосредственно с процессами нефтепереработки, а также выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях. Выбросы CH₄ и N₂O, потенциально возникающие при переработке нефти, не учитываются.

Количественное определение выбросов CO₂ от каталитических процессов переработки нефти, возникающих при выжиге кокса катализаторов (регенерации катализаторов) выполняется:

$E_{CO_2,y} = M_{\text{кокс},y} \times WC_{\text{кокс},y} \times 3,664$, где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от регенерации катализаторов, т CO₂;

$M_{\text{кокс},y}$ - выгорание кокса на катализаторе в регенераторах установок каталитических процессов нефтепереработки, т;

$WC_{\text{кокс},y}$ - содержание углерода в коксе, т С/т кокса;

3,664 - коэффициент перевода, т CO₂/т С.

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

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

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

$M_{\text{угл.,у}}$ - масса сгоревшего углерода при регенерации катализатора, т;
 $Q_{\text{у}}$ - масса сырья, переработанного, т;
 $K_{\text{у}}$ - средневзвешенный выход углерода, для которого определяется выброс парниковых газов, % мас.

$$K_{\text{у}} = \frac{(\sum_{i=1}^{n-1} (k_i \times m_i)) + (k_n \times m_n)}{Q_{\text{у}}}, \text{ где}$$

k_i - расчетный выход углерода, одного из нескольких измерений, для которого определяется выброс парниковых газов, % мас.;

m_i - масса сырья, т;

$$m_n = Q_{\text{у}} - \sum_{i=1}^{n-1} m_i,$$

Выход углерода каталитического крекинга (k_i) определяется путем одновременной фиксации массовых расходов сырья и продуктов установки каталитического крекинга, измерения расхода дымовых газов регенератора, давления, температуры газов, также концентрации CO, CO₂ в отходящих газах. По данным измерений составляется материальный баланс установки, производится расчет массы углерода сжигаемого на катализаторе в единицу времени на момент фиксации параметров. Выход углерода определяется делением массы углерода, сжигаемого на катализаторе в единицу времени на расход сырья в момент фиксации параметров.

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

$$M_{\text{угл.,у}} = (W_{\text{у}} \times \Delta q) / 100, \text{ где}$$

$M_{\text{угл.,у}}$ - масса сгоревшего углерода при регенерации катализатора, т;

$W_{\text{у}}$ - масса регенерируемого катализатора, т;

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

Количественное определение выбросов CO₂ от прокалки кокса выполняется по формуле:

$$E_{\text{CO}_2} = ((M_{\text{кокс сыр.,у}} \times W_{\text{C,кокс сыр.,у}}) - (M_{\text{кокс прок.,у}} \times M_{\text{кокс прок.,у}}) \times W_{\text{C,кокс прок.,у}}) \times 3,664,$$

где

E_{CO_2} - выбросы CO₂ от прокалки нефтяного кокса, т CO₂;

$M_{\text{кокс сыр.,у}}$ - количество сырого кокса, поступившего на установку прокалки кокса, т;

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

$M_{\text{кокс прок},y}$ - количество прокаленного кокса, полученного на установке прокалки кокса, т;

$M_{\text{кокс пыль},y}$ - количество пыли от установки прокалки нефтяного кокса, уловленной системой пылеочистки, т;

$W_{\text{C,кокс прок},y}$ - содержание углерода в прокаленном коксе, т С/т;

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

Количество сырого кокса, поступившего на установку прокалки кокса ($M_{\text{кокс сыр},y}$), количество прокаленного кокса ($M_{\text{кокс прок},y}$) и количество уловленной пыли ($M_{\text{кокс пыль},y}$) принимается по фактическим данным организации.

Количественное определение выбросов CO_2 от производства водорода выполняется по формуле:

$$E_{\text{CO}_2,y} = \text{RMC}_{i,y} \times W_{\text{C},i,y} \times 3,664, \text{ где}$$

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства водорода, т CO_2 ;

$\text{RMC}_{i,y}$ - расход углеродсодержащего сырья (топлива) на производство водорода, т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж;

$W_{\text{C},i,y}$ - содержание углерода в углеродсодержащем сырье (топливе), т С/ед.;

Расход углеродсодержащего сырья (топлива) на производство водорода ($\text{RMC}_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации.

Производство аммиака

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

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

Количественное определение выбросов CO_2 от производства аммиака выполняется расчетным методом по формуле:

$$E_{\text{CO}_2,y} = \sum_{j=1}^n (\text{RMC}_{j,y} \times \text{EF}_{\text{CO}_2,j,y} \times \text{OF}_{j,y}) - R_{\text{CO}_2}, \text{ где}$$

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства аммиака, т CO_2 ;

$\text{RMC}_{j,y}$ - расход углеродсодержащего сырья (топлива) на производство аммиака, тыс. м^3 , т, т у.т. или ТДж;

$\text{EF}_{\text{CO}_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от использования углеродсодержащего сырья (топлива), т CO_2 /ед.;

$\text{OF}_{j,y}$ - коэффициент окисления углеродсодержащего сырья (топлива), доля;

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

Расход углеродсодержащего сырья и топлива ($RM_{C_{j,y}}$), используемого на технологические и энергетические цели при производстве аммиака, принимается по фактическим данным организации.

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

Если в процессе производства аммиака часть образованного углекислого газа (CO_2) улавливается и используется в качестве сырья для производства карбамида и другой товарной продукции, содержащей углерод, то объем выбросов CO_2 от производства аммиака должен быть скорректирован на соответствующее количество $CO_2(R_{CO_2})$ на основе оценок или материальных балансов производства.

Производство азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты

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

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

- расчет выбросов N_2O на основе данных измерений концентрации N_2O и расхода отходящих газов от установок химического производства;
- расчет выбросов N_2O на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов.

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

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

Расчет выбросов выполняется по формуле

$$E_{N_2O,i,y} = Q_{i,y} \times C_{N_2O,i,y} \times 10^{-9}, \text{ где}$$

$E_{N_2O,i,y}$ - выбросы N_2O от производства химической продукции, т N_2O ;

$Q_{i,y}$ - расход отходящих газов от установки производства химической продукции выбрасываемых в атмосферу, м³ (кг);

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

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

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

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

Расчет выполняется по формуле:

$$E_{N_2O,i,y} = P_{i,y} \times EF_{N_2O,i,y} \times 10^{-3}, \text{ где}$$

$E_{N_2O,i,y}$ - выбросы N_2O от производства химической продукции, т N_2O ;

$P_{i,y}$ - производство химической продукции, т;

$EF_{N_2O,i,y}$ - коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции, $кг/т$;

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

$$EF_{N_2O,i,y} = \frac{Q_{i,y} \times C_{N_2O,i,y} \times 10^{-9}}{P_{i,y}}, \text{ где}$$

$EF_{N_2O,i,y}$ - коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции, $кг/т$;

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

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

$P_{i,y}$ - среднее производство химической продукции, т/час;

Коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции i должен определяться ежегодно на основе измерений расхода отходящих газов, концентрации N_2O в отходящих газах и производства продукции, выполненных при нормальных условиях ведения технологического процесса. Измерения концентрации N_2O в отходящих газах должно проводиться после всех

применяемых систем очистки и разрушения отходящих газов. Производство химической продукции должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям.

Нефтехимическое производство

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ в нефтехимическом производстве, возникающие при получении метанола, этилена и пропилена, этилендихлорида, окиси этилена, акрилонитрила, сажи различными методами (реформинг, крекинг, частичное окисление и другие) в результате дожигания отходящих технологических газов и отходов производства в печах дожига и факельных установках, отведения технологических газов в атмосферу без сжигания, а также сжигании отходящих технологических газов, побочных продуктов и отходов производства для энергетических и технологических целей.

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

В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CH₄ и N₂O. Выбросы CO₂, связанные со сжиганием топлива для осуществления технологических процессов нефтехимического производства, могут учитываться в данной категории, если учет данного топлива не осуществляется отдельно.

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

Расчет выбросов CO₂ на основе углеродного баланса нефтехимического производства

Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \left[\sum_{k,i} (RMC_{k,i,y} \times W_{C,k,y}) - \left(\sum_{i,j} (PP_{i,j,y} \times W_{C,i,y}) + \sum_{j,i} (SP_{j,i,y} \times W_{C,j,y}) \right) \right] \times 3,664$$

, где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства нефтехимической продукции, т CO₂;

$RMC_{k,i,y}$ - расход углеродсодержащего сырья на производство нефтехимического продукта, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в углеродсодержащем сырье, т С/ед.;

$PP_{i,j,y}$ - производство нефтехимического продукта, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ - содержание углерода в нефтехимическом продукте, т С/ед.;

$SP_{j,i,y}$ - производство вторичного (сопутствующего) продукта в процессе производства нефтехимического продукта, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

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

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

Расчет выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = E_{CO_2,стационар,y} + E_{CO_2,фугитив,y} + E_{CO_2,факел,y}, \text{ где}$$

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства нефтехимической продукции, т CO_2 ;

$E_{CO_2,стационар,y}$ - выбросы CO_2 от стационарного сжигания топлива и побочных продуктов при производстве нефтехимической продукции, т CO_2 ;

$E_{CO_2,фугитив,y}$ - фугитивные выбросы CO_2 при производстве нефтехимической продукции, т CO_2 ;

$E_{CO_2,факел,y}$ - выбросы CO_2 при сжигании углеводородных газов на факельной установке при производстве нефтехимической продукции, т CO_2 .

8.6. Печать отчета

Для того чтобы оформить результаты расчета по операции в виде отчета, необходимо в окне «Расчет источника выделений» (см. п. 8.4.2) нажать на кнопку «Отчет» (или вызвать команду «Отчет по источнику выделения» из меню «Источники выделения» в главном окне программы).

Для формирования итогового отчета по источнику выбросов воспользуйтесь командой «Отчет» из меню «Источники выбросов» в главном окне программы.

Отчет, сформированный программой, появляется на экране компьютера в отдельном окне. Отчет состоит из заголовка, исходных данных, использованных в расчете, формул и результатов. Вы можете просмотреть отчет, распечатать его на принтере, сохранить в виде файла на диске или открыть для редактирования в Microsoft Word (или другой программе, установленной в операционной системе как редактор файлов RTF).

От разработчика программы

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программу «Эколог-Парниковые газы: Металлургия», которая позволяет рассчитать фактическую массу выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (CO₂-эквивалент) в результате сжигания природного газа на факельных установках.

Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует Вас и Вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в Вашей работе.

В настоящем Руководстве мы постарались дать ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при работе с программой. Здесь подробно рассмотрены все аспекты эксплуатации программы, дано исчерпывающее описание ее возможностей и элементов пользовательского интерфейса, даны рекомендации относительно порядка действий при работе с программой в автономном режиме и режиме вызова из внешней программы. Приводятся также рекомендации по устранению возможных неполадок в работе программы.

Хочется подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу помощь в освоении и эксплуатации программы. Все консультации оказываются бесплатно и бессрочно. Вы можете задавать Ваши вопросы по электронной почте (eco@integral.ru), присылать их факсом ((812) 717-70-01) или почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). На сайте (www.integral.ru), имеется экологический форум, где Вы можете задать Ваши вопросы нам, а также пообщаться с Вашими коллегами – другими пользователями наших программ.

При обращении с вопросами по программам просим иметь под рукой номер Вашего электронного ключа (указан на ключе и на вкладыше в коробку компакт-диска) или регистрационный номер организации-пользователя (выводится в окне «О программе»). Это позволит значительно ускорить работу с Вашим вопросом.

С удовольствием выслушаем любые Ваши замечания и предложения по совершенствованию этой и других наших программ.

Благодарим Вас за Ваш выбор и желаем приятной и эффективной работы!

9. О программе «Эколог-Парниковые газы: Металлургия»

9.1. Общие сведения

Программа «Эколог-Парниковые газы: Металлургия» позволяет рассчитать фактическую массу выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (СО₂-эквивалент) от процессов металлургии.

Рассчитывается количество парниковых газов, образующихся в результате:

- процессов черной металлургии;
- производства ферросплавов;
- производства первичного алюминия.

Рассчитанная программой фактическая масса выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (СО₂-эквивалент) может быть использована, в частности, для заполнения соответствующей графы в разделе «2. Сведения о количестве и составе выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов (отдельно по каждому загрязняющему веществу от каждого источника)» Заявки о постановке объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, на государственный учет.

Программа основана на следующих методических документах:

- Приказ от 20 июня 2015 г. №300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»
- «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»
- «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации»

Процедура установки программы на компьютер описана в файле readme.txt, входящем в состав дистрибутива программы. Там же приведены требования к аппаратному и программному обеспечению компьютера.

9.2. Системные требования

Операционная система Windows 2000 или старше. 8 Мб на жестком диске, процессор 486 или старше. Объем оперативной памяти зависит от операционной системы:

Операционная система	Память, минимум	Память рекомендуемая
Windows 2000	1	2
Windows XP/Vista/7/8/10	2	2

Разрешение монитора: 1024x768

Отчеты создаются в формате Word-документов, которые могут быть просмотрены программами Word, NotePad и т.п. Для полноценной работы с программой необходимо наличие одного из этих программных продуктов на компьютере.

Необходимым условием инсталляции и работоспособности программы является наличие исправного параллельного порта (порта принтера) или USB-порта и подсоединенного к нему электронного ключа, на который зарегистрирована программа.

9.3. Порядок работы с программой

Для запуска программы достаточно нажать на кнопку «Пуск» («Start» в англоязычной версии Windows) на панели задач, которая обычно находится внизу экрана. После появления меню выберите пункт «Программы» («Programs»), а затем «Integral». В появившемся списке вы увидите все программы серии «Эколог», установленные на вашем компьютере. Выберите «Парниковые газы».

Порядок работы с программой:

1. Создайте предприятие (см. п. 10.1 настоящего Руководства)
2. Занесите один или несколько источников выброса (см. п. 10.4.1)
3. Для каждого источника выброса занесите один или несколько связанных с ним источников выделения (см. п. 10.4.2)
4. Занесите данные о каждом источнике выделения и проведите расчет по нему (см. п. 10.5)
5. Проведите расчет для каждого источника выбросов (см. п. 10.4.1)
6. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п. 10.6)

10. Работа с программой

10.1. Главное окно программы

В программе используется иерархическое представление данных об источниках загрязнения. На верхнем уровне находятся **предприятия**, обладающие уникальным **кодом**. Каждое предприятие может иметь любое количество **источников выброса**, характеризующихся *номерами площадки, цеха, источника и варианта*, каждый источник выброса может содержать любое количество **источников выделения**.

Меню главного окна программы состоит из следующих пунктов:

Название пункта	Состав
Объекты	Добавить, удалить, копировать объект (предприятие), редактировать, отчет по объекту
Источники выбросов	Добавить, удалить, копировать источник выбросов Расчет выбросов источника Данные по источнику выбросов Формирование отчета о результатах расчета по источнику выбросов
Источники выделения	Добавить, удалить, копировать источник выделения Расчет выбросов по источнику выделения Формирование отчета о результатах расчета по источнику выделения Перенести данные на другой год (см. п. 10.4.2)
Справочники	Справочник ОКВЭД (см. п. 10.2.2) Справочник веществ (см. п. 10.2.1) Справочник топлив (см. п. 10.2.3) Справочник компонентов топлива (см. п. 10.2.4) Справочник плотности парниковых газов (см. п. 10.2.5) Справочник металлургической продукции (см. п. 10.2.6) Справочник углеродсодержащее сырье, материала и восстановителя на производство металлургической продукции (см. п. 10.2.7) Справочник сопутствующей продукции и отходов (см. п. 10.2.8) Справочник технологий производства первичного алюминия (см. п. 10.2.9)
Настройки	Настройки программы (см. п. 10.3) Интернет обновление (см. п. 10.3)
?	Вызов помощи Информация о программе

Для окна объекта (предприятия), источника выброса и источника выделения в главном окне программы имеется также своя панель инструментов (кнопок с изображениями), дублирующих наиболее часто используемые команды.



Рисунок 13- Панель инструментов для операций с объектами



Рисунок 14 - Панель инструментов для операций с источниками выбросов



Рисунок 15 - Панель инструментов для операций с источниками выделений

Основная (остальная) часть главного окна программы содержит область данных по объектам (предприятиям) и источникам выбросов (слева, см. п. 10.4.1) и область данных по источникам выделения (справа, см. п. 10.4.2).

10.2. Справочники

Справочники программы содержат информацию, используемую при расчете. Все справочники доступны для редактирования.

10.2.1. Справочник веществ

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1).

Справочник веществ содержит информацию о веществах, расчет выбросов которых осуществляется программой. Редактированию поддаются название вещества и величина потенциала глобального потепления. Изменять данные справочника Вам, скорее всего, не придется.

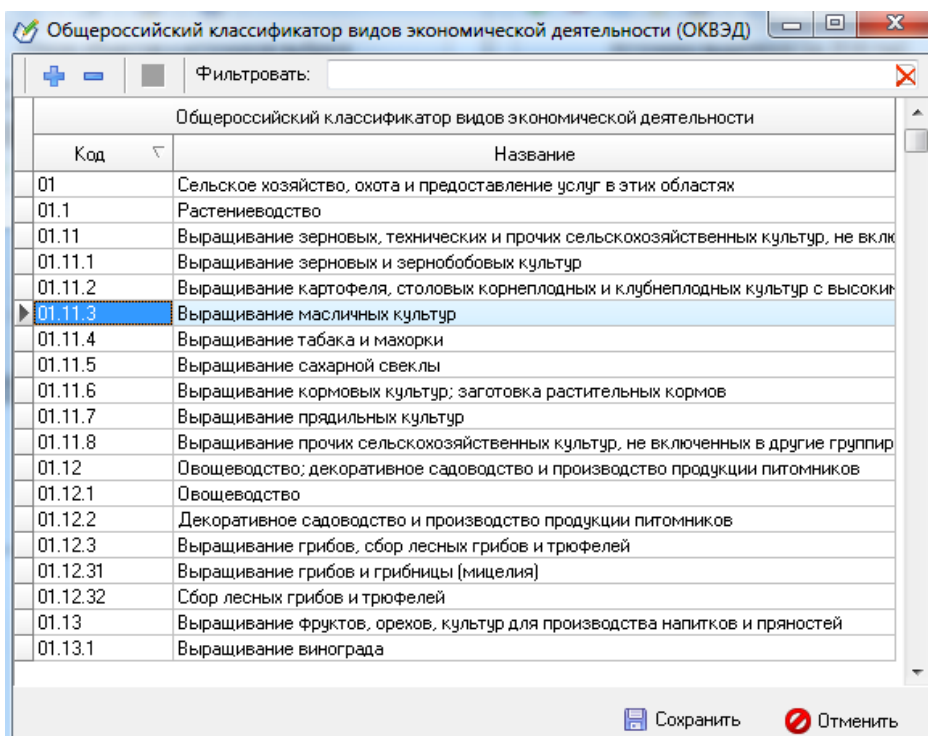
Код	Название вещества	Потенциал глобального потепления
0363	Гексафторид серы	22800
0380	Диоксид углерода	1
0381	Закись азота	298
0410	Метан	25
0963	Перфторэтан	12200
0965	Перфторметан	7390
0966	Трифторметан	14800

Buttons: Сохранить, Отменить

10.2.2. Справочник ОКВЭД

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



10.2.3. Справочник топлив


Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник топлив

Название топлива	Единицы измерения	Коэффициент перевода		Коэффициенты	
		в тонны условного топлива т у.т./т (тыс. куб. м)	в энергетические единицы ТДж/тыс. т (млн. куб. м)	т CO2/т у.т.	
Газ горючий искусственный доменный	тыс. куб. м	0,43	12,6	7,62	...
Газ горючий искусственный коксовый	тыс. куб. м	0,57	16,7	1,3	...
Жидкое топливо. Авиационный керосин	тонна	1,47	43,1	1,996	...
Жидкое топливо. Бензин авиационный	тонна	1,49	43,7	2,05	...
Жидкое топливо. Бензин автомобильный	тонна	1,49	43,7	2,03	...
Жидкое топливо. Буган	тонна	1,57	46	1,82	...
Жидкое топливо. Газ нефтеперерабатывающих предпр	тонна	1,5	44	1,3	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (газовые мес	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,62	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (газоконденс	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,64	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (нефтяные м	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,77	...
Жидкое топливо. Газ сжиженный нефтяной	тонна	1,57	46	1,85	...
Жидкое топливо. Другие моторные топлива	тонна	1,47	43,1	2,11	...
Жидкое топливо. Другие нефтепродукты	тонна	1,43	41,9	2,15	...
Жидкое топливо. Керосин	тонна	1,47	43,1	2,11	...
Жидкое топливо. Лигроин	тонна	1,536	45	2,15	...
Жидкое топливо. Мазут топочный	тонна	1,37	40,2	2,27	...
Жидкое топливо. Мазут флотский	тонна	1,43	41,9	2,27	...
Жидкое топливо. Нефтебитум	тонна	1,35	39,6	2,37	...
Жидкое топливо. Нефть, включая промысловый газок	тонна	1,43	41,9	2,15	...
Жидкое топливо. Природный газовый конденсат	тонна	1,508	44,2	1,88	...

Сохранить Отменить

Для вызова формы выберите команду «Свойства топлива»  на панели инструментов справочника топлив.

Свойства топлива

Содержание золы в коксе, %:

Содержание летучих в коксе, %:

Содержание серы в коксе, %:

Название компонента	Объемная доля, %	Массовая доля, %	Кол-во молей углерода на моль компонента

В справочнике предусмотрен механизм для расчета коэффициентов выбросов углерода и расчет содержания углерода в топливе. Вызвать формы для расчета необходимо кнопкой в соответствующей ячейке (см. рис. ниже).

Название топлива	Единицы измерения	Коэффициент	Коэффициенты выбросов		Содержание угл	
			т CO2/т у.т.	т CO2/ТДж	т С/т у.т.	
Газ горючий искусственный доменный	тыс. куб. м	2,6	7,62	260	2,08	

10.2.3.1. Расчет коэффициента выбросов CO₂

Расчет коэффициента выбросов

[Метод расчета коэффициент выбросов]

по объемной доле компонент
 по массовой доле компонент

Плотность диоксида углерода, кг/куб.м:

10.2.3.2. Расчет содержания углерода в топливе

Расчет содержания углерода в топливе

[Содержание углерода в топливе]

Для сухого кокса
 Для других видов топлива

10.2.4. Справочник компонентов топлива

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник компонентов топлива

Название компонента	Молярная масса, г/моль
Азот	28.0135
Бутан	58.12
Водород	2.0159
Диоксид углерода	44.011
Кислород	31.9981
Метан	16.04
Оксид углерода	28.0101
Пентан	72.15
Пропан	44.1
Сера	32.059
Сероводород	34.082
Этан	30.07

Сохранить Отменить

10.2.5. Справочник плотности парниковых газов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Плотность парниковых газов

Условия измерения		Плотность диоксида углерода, кг/куб.м
Температура, Т °С	Давление, кПа	
0	101.325	1.9768
15	101.325	1.8738
20	101.325	1.8393

Сохранить Отменить

10.2.6. Справочник металлургической продукции

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник металлургической продукции, сырья и материал...

Название ресурса	Содержание углерода, т С/ед.	Тип
Железо горячего брикетирования	0,013	Металлургическ продукция
Железо прямого восстановления	0,017	Металлургическ продукция
Сталь	0,0025	Металлургическ продукция
Чугун	0,043	Металлургическ продукция

10.2.7. Углеродсодержащее сырье, материала и восстановителя на производство металлургической продукции

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1). Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник металлургической продукции, сырья и материал...

Название ресурса	Содержание углерода, т С/ед.	Тип
Доломит	0,13	Сырье, материал, восстановитель
Известняк	0,12	Сырье, материал, восстановитель
Стальной лом	0,0025	Сырье, материал, восстановитель
Углеродсодержащие материалы дл	0,83	Сырье, материал, восстановитель
Чугунный лом	0,043	Сырье, материал, восстановитель
Электроды для электродуговых печ	0,82	Сырье, материал, восстановитель

10.2.8. Сопутствующая продукция или отход

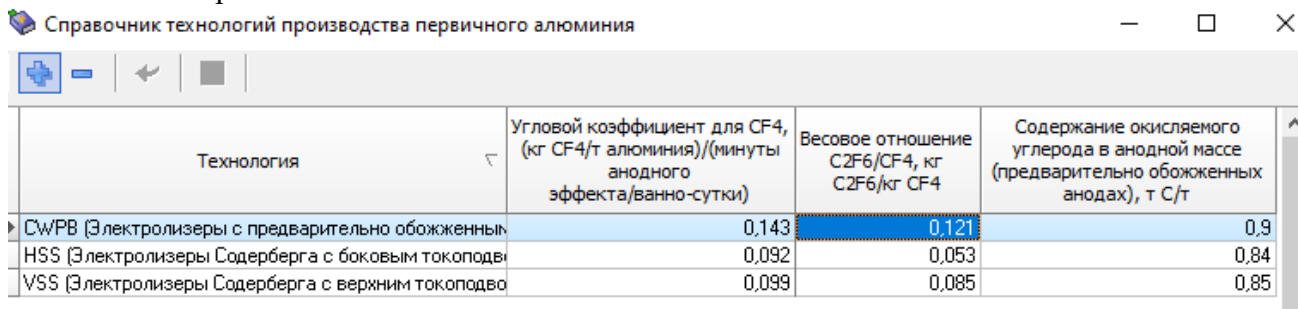
Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1). Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник металлургической продукции, сырья и материал...

Название ресурса	Содержание углерода, т С/ед.	Тип
Шлак	0	Сопутствующая продукция, отход
Шлам	0	Сопутствующая продукция, отход

10.2.9. Справочник технологий производства первичного алюминия

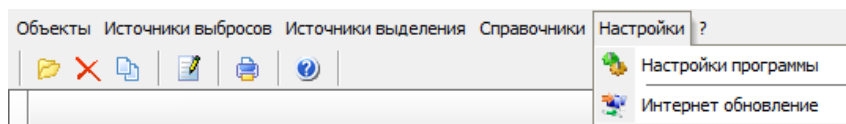
Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 10.1). Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



Технология	Угловой коэффициент для CF ₄ , (кг CF ₄ /т алюминия)/(минуты анодного эффекта/ванно-сутки)	Весовое отношение C ₂ F ₆ /CF ₄ , кг C ₂ F ₆ /кг CF ₄	Содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах), т С/т
С/ВПВ (Электролизеры с предварительно обожженными анодами)	0,143	0,121	0,9
HSS (Электролизеры Содерберга с боковым токоподводом)	0,092	0,053	0,84
VSS (Электролизеры Содерберга с верхним токоподводом)	0,099	0,085	0,85

10.3. Настройки

Окно настройки программы вызывается при помощи соответствующей команды меню «Настройки» в главном окне программы.



Настройки программы.

Путь к данным.

С помощью формы настроек вы можете менять путь к данным. В случае, если это новый каталог, старые справочники будут скопированы в новый каталог. Если справочники в каталоге уже есть, они останутся без изменений.

Точность.

Здесь Вы можете указать программе, сколько знаков после запятой показывать при отображении значений выбросов.

Настройки отчёта.

Галочка «Печать данных по источникам выделения» - настройка для отчёта по источнику выбросов. При установленной галочке в отчёт по источнику выбросов попадёт подробный отчёт по всем источникам выделения.

Интернет-обновление.

Заменить релиз программы в пределах одной и той же версии программы возможно при помощи функции «Интернет обновление». Вызвать данную функцию возможно через главное меню программы Сервис – Интернет обновление. Для

этого необходимо, чтобы компьютер был подключен к интернету. После вызова данной функции появится диалоговое окно, в котором будет указан и объем скачиваемого файла. После нажатия на кнопку «Обновить» запустится процедура обновления, после которой программа будет перезапущена. В случае если на компьютере установлен последний релиз программы, то появится сообщение, что обновление не требуется.







10.4. Источники выброса и выделения

10.4.1. Источники выброса


Левая часть главного окна программы посвящена занесению информации об источниках выбросов для Ваших предприятий. Каждый источник характеризуется номером площадки, цеха, источника и варианта. Комбинация этих четырех номеров должна быть уникальной. Каждый источник выброса должен содержать как минимум один источник выделения. Их может быть также и несколько; основное предназначение источников выделения – обеспечить пользователя гибким механизмом для расчета сложных источников выброса.

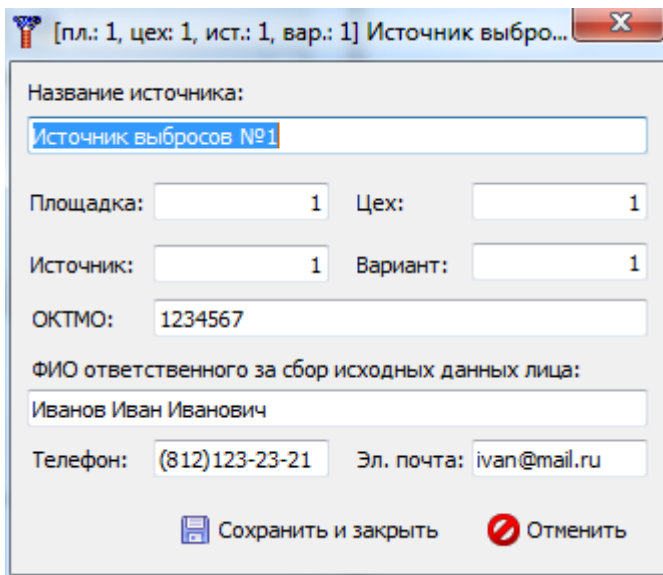
Список объектов и источников выброса				
Номер объекта	Название объекта			
1	Объект №1			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> + - 📄 ✎ 🧮 🖨 </div>				
Источники выброса				
Название источника	Номер площадки	Номер цеха	Номер источника	Номер варианта
Источник выбросов №1	1	1	1	1

Все функции для работы с источниками выбросов продублированы на панели кнопок.

-  - добавить источник выбросов
-  - удалить источник выбросов
-  - копировать источник выбросов
-  - редактировать источник выбросов
-  - расчет по источнику выброса
-  - печать отчета по источнику выброса. Вывод отчета на принтер или в файл с

предварительным просмотром отчета на экране.

Для включения в отчет необходимой информации вызовите форму редактирования источника выбросов .

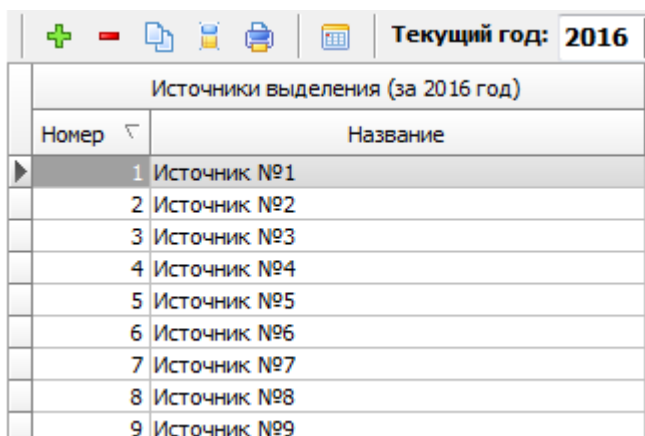


Задайте на форме код ОКТМО, ФИО ответственного за сбор исходных данных лица, его телефон и электронную почту. Нажмите «Сохранить и закрыть».

10.4.2. Источники выделения

В правой части главного окна программы представлен список источников выделения для того источника выбросов, который выбран Вами в левой части.

При помощи кнопок, расположенных под списком операций, Вы можете добавить или удалить источник выделений, перейти к окну занесения данных об источнике выделений (другой способ перейти в это окно – двойной щелчок левой кнопки мыши на источнике выделений) и сформировать отчет о расчете по источнику выделений.

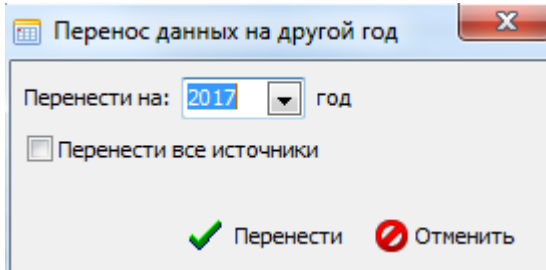



Источники выделения (за 2016 год)	
Номер	Название
1	Источник №1
2	Источник №2
3	Источник №3
4	Источник №4
5	Источник №5
6	Источник №6
7	Источник №7
8	Источник №8
9	Источник №9

В списке источников выделения указываются данные только тех источников, которые относятся к текущему источнику выбросов за **текущий год**. Текущий год указан над списком источников выделения, на панели инструментов

Текущий год: 2016

Выберите текущий год из выпадающего списка. Вы можете перенести введенные данные источника выделения на следующий или любой другой год с помощью специальной формы:



Вызывать форму для переноса данных на другой год можно с помощью кнопки  на панели инструментов. При установленной галочке «Перенести все источники» будут перенесены все источники текущего года на другой год. В случае отсутствия галочки переносится один текущий источник выделения.

Порядок работы в этой части программы:

1. Добавьте (команда «Добавить объект» в меню «Объекты» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный объект (предприятие).
2. Добавьте в этот объект новый источник выбросов (команда «Добавить источник выбросов» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный.
3. В правой части главного окна введите список источников выделения (команда «Добавить источник выделения» в меню «Источники выделения») проведите расчет по каждому из них.
4. Произведите итоговый расчет для источника выбросов (команда «Расчет» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы).
5. Сформируйте отчет (команда «Отчет» там же).

10.5. Расчет источника выделений

Это окно предназначено для ввода данных об источнике выделения. Набор исходных данных зависит от выбранного переключателя «Сжигаемый газ».

Занеся исходные данные, нажмите на кнопку «Рассчитать», после чего на экране появится окно «Результаты расчета».

Черная металлургия

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ при производстве железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна, стали и стального проката, возникающие в результате окисления углерода топлива, сырья, восстановителей, углеродсодержащих материалов и разложения карбонатов с учетом сохранения части углерода в составе основных и сопутствующих продуктах и отходах производства.

Выбросы CH₄ и N₂O, фугитивные выбросы, выбросы от обращения с отходами потребления и производства в данной категории не учитываются.

Количественное определение выбросов CO₂ для предприятий черной металлургии осуществляется одним из следующих методов:

- расчет выбросов CO₂ для каждого металлургического процесса в отдельности на основе углеродного баланса по формуле;
- расчет выбросов CO₂ от всех металлургических процессов и иных источников предприятия в совокупности на основе сводного углеродного баланса по формуле.

Выбор метода количественного определения выбросов CO₂ осуществляется организациями самостоятельно исходя из доступности исходных данных.

Расчет выбросов CO₂ для каждого металлургического процесса в отдельности (производства железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна и стали) выполняется на основе углеродного баланса в целом для металлургического процесса или с выделением отдельных источников или групп источников (производственных объектов, технологического оборудования) по формуле:

$$E_{CO_2,ky} = \left[\left(\sum_i (RMC_{i,ky} \times W_{C,i,y}) + \sum_j (FC_{j,ky} \times W_{C,j,y}) \right) - \left(\sum_k (P_{k,y} \times W_{C,k,y}) + \sum_l (SP_{l,ky} \times W_{C,l,y}) \right) \right] \times 3,664$$

где

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

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

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

$FC_{j,k,y}$ - расхода топлива на производство металлургической продукции, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

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

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

$SP_{l,k,y}$ - производство сопутствующей продукции или образование отходов, не возвращенных в производство металлургической продукции, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$E_{CO_2,y} = \left[\sum_i (M_{вход,i,y} \times W_{C_{i,y}}) - \sum_j (M_{выход,j,y} \times W_{C_{j,y}}) - \sum_k (\Delta M_{зап,k,y} \times W_{C_{k,y}}) \right] \times 3,664$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от металлургического производства (предприятия), т CO_2 ;

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

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

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

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

$\Delta M_{зап,k,y}$ - изменение запаса углеродсодержащего ресурса (кроме биомассы) на металлургическом производстве (предприятии), т или тыс. m^3 ;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в углеродсодержащем ресурсе, имевшегося в запасе на металлургическом производстве (предприятии), т С/т или т С/тыс. м³.

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

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

- для производства окатышей - железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, доломит, газообразное и жидкое топливо на обжиг окатышей, произведенные обожженные окатыши;
- для производства агломерата - железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, доломит, твердое топлива, добавляемое в шихту, газообразное и жидкое топливо на зажигание шихты, произведенный агломерат;
- для производства железа прямого восстановления - железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), природный газ, произведенное железо прямого восстановления или горячебрикетированное железо;
- для производства чугуна - агломерат, окатыши, другое железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, кокс, уголь, газообразное и жидкое топливо, пылеугольное топливо, произведенный чугун и доменный газ;
- для производства стали - чугун, чугунный лом, железо прямого восстановления, стальной лом, другое железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), углеродсодержащие материалы (углеродные порошки, коксик и прочие), газообразное топливо, электроды, произведенная сталь (непрерывнолитая заготовка, слитки, стальное литье и так далее).

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

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

Древесина, древесные отходы, древесный уголь или иные материалы биологического происхождения, используемые в технологических процессах в качестве топлива или восстановителя, не учитываются при определении выбросов CO₂.

Содержание углерода в металлургической продукции, сопутствующей продукции и образованных отходах, углеродсодержащем сырье, восстановителях, материалах и топливе принимается по фактическим данным организации за отчетный период или при отсутствии необходимых данных - по соответствующему справочнику.

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

Производство ферросплавов

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ при производстве ферросплавов (феррохрома, ферромарганца, ферромолибдена, ферроникеля, ферросилиция, ферротитана, ферровольфрама, феррованадия, силикомарганца и других видов ферросплавов или металлического кремния), возникающие в результате окисления углерода топлива, сырья, восстановителей, углеродсодержащих материалов и разложения карбонатов с учетом сохранения части углерода в составе ферросплавов и сопутствующих продуктах и отходах производства.

В тех случаях, когда производство ферросплавов входит в состав предприятия черной металлургии, объем выбросов CO₂ от производства ферросплавов может определяться в совокупности с выбросами CO₂ от других производств металлургического предприятия в порядке, предусмотренном в разделе "Черная металлургия".

Выбросы CH₄ и N₂O, фугитивные выбросы, выбросы от обращения с отходами потребления и производства в данной категории не учитываются.

Количественное определение выбросов CO₂ выполняется на основе составления углеродного баланса ферросплавного производства с учетом всех входящих и выходящих материальных потоков по формуле:

$$E_{CO_2} = \left[\left(\sum_i (RMC_{i,y} \times W_{C_{i,y}}) + \sum_j (FC_{j,y} \times W_{C_{j,y}}) \right) - \left(\sum_k (P_{k,y} \times W_{C_{k,y}}) + \sum_l (SP_{l,y} \times W_{C_{l,y}}) \right) \right] \times 3,661$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства ферросплавов, т CO₂;

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

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

$FC_{j,y}$ - расхода топлива на производство ферросплавов, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

$P_{k,y}$ - производство ферросплава, т;

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

$SP_{l,y}$ - производство сопутствующей продукции или образование отходов при производстве ферросплавов, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

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

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

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

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

Количество производимых ферросплавов ($P_{k,y}$), сопутствующей продукции и образованных отходов ($SP_{i,y}$), расходуемых углеродсодержащего сырья, материалов ($RM C_{i,y}$) и топлива ($FC_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации.

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

Производство первичного алюминия

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

- перфторуглеродов (CF_4 , C_2F_6) в результате "анодных эффектов" - нарушения технологических параметров в электролизерах;
- диоксида углерода (CO_2) при использовании анодной массы и предварительно обожженных анодов в результате окисления углерода анодной массы и анодов в электролизерах и при производстве предварительно обожженных анодов и прокалке кокса в результате сжигания топлива.

Выбросы перфторуглеродов от производства первичного алюминия:

Количественное определение выбросов перфторуглеродов (CF_4 , C_2F_6) осуществляется организациями расчетным методом. Расчет выбросов

перфторуглеродов выполняется по отдельным корпусам электролиза с учетом применяемой технологии получения первичного алюминия. Суммарные значения выбросов перфторуглеродов по организации определяются путем суммирования выбросов по корпусам (сериям) электролиза.

$$E_{CF_4,y} = AEF_y \times AED_y \times S_{CF_4} \times MP_y,$$

где

$E_{CF_4,y}$ - выбросы CF_4 от производства первичного алюминия, кг CF_4 ;

AEF_y - средняя частота анодных эффектов, шт./ванно-сутки;

AED_y - средняя продолжительность анодных эффектов, минут/шт.;

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

MP_y - производство электролитического алюминия, т.

$$E_{C_2F_6,y} = E_{CF_4,y} \times F_{C_2F_6/CF_4},$$

где

$E_{C_2F_6,y}$ - выбросы C_2F_6 от производства первичного алюминия, кг C_2F_6 ;

$E_{CF_4,y}$ - выбросы CF_4 от производства первичного алюминия, кг CF_4 ;

$F_{C_2F_6/CF_4}$ - весовое отношение C_2F_6/CF_4 , кг C_2F_6 /кг CF_4 .

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

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

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

Угловой коэффициент выбросов CF_4 (S_{CF_4}) зависит от используемой технологии получения первичного алюминия и технологических параметров производства. Следует использовать значения угловых коэффициентов, приведенные в справочнике. Организации могут самостоятельно определять значения углового коэффициента (S_{CF_4}) на основе выполненных инструментальных измерений в соответствии с утвержденными или рекомендуемыми нормативными методическими документами в данной области. Значения угловых

коэффициентов устанавливаются для отдельного предприятия и конкретной технологии производства первичного алюминия с актуализацией не менее 1 раза в пять лет или при существенных изменениях в технологии производства.

Выбросы диоксида углерода от производства первичного алюминия:

Количественное определение выбросов CO₂ от производства первичного алюминия выполняется организациями по формуле:

$$E_{CO_2,y} = E_{CO_2,A,y} + E_{CO_2,F,y} + E_{CO_2,C,y},$$

где

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

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

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

Выбросы от сжигания топлива при производстве анодной массы и предварительном обжиге анодов ($E_{CO_2,F,y}$) **определяются программе "Эколог-Парниковые газы: Сжигание топлива и производство материалов"** на основе данных о фактическом расходе мазута на прокалку и сушку кокса и обжиг "зеленых" анодов по данным измерений, низшей теплоте сгорания по фактическим или справочным данным и с учетом коэффициента окисления топлива принятым равным 1,0. **Расчет стационарного сжигания топлива в данной программе не предусмотрен.**

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

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

$$E_{CO_2,A,y} = SAC_y \times W_{C,A,y} \times MP_y \times 3,664,$$

где

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

SAC_y - удельный расход анодной массы (предварительно обожженных анодов), т/т алюминия;

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

MP_y - производство электролитического алюминия, т;

3,664 - коэффициент перевода, т CO₂/т С.

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

Содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) принимается в соответствии с действующими нормативными методическими документами или значениями, приведенными в соответствующем справочнике.

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

$$E_{CO_2,C,y} = C_{C,y} \times L_{C,y} \times W_{C,C,y} \times 3,664,$$

где

E_{CO₂,C,y} - выбросы CO₂ от угара при прокалке кокса, т CO₂;

C_{C,y} - расход сырого кокса, т;

L_{C,y} - угар кокса, доля;

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

3,664 - коэффициент перевода, т CO₂/т С.

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

10.6. Печать отчета

Для того чтобы оформить результаты расчета по операции в виде отчета, необходимо в окне «Расчет источника выделений» (см. п. 2.4.2) нажать на кнопку «Отчет» (или вызвать команду «Отчет по источнику выделения» из меню «Источники выделения» в главном окне программы).

Для формирования итогового отчета по источнику выбросов воспользуйтесь командой «Отчет» из меню «Источники выбросов» в главном окне программы.

Отчет, сформированный программой, появляется на экране компьютера в отдельном окне. Отчет состоит из заголовка, исходных данных, использованных в расчете, формул и результатов. Вы можете просмотреть отчет, распечатать его на принтере, сохранить в виде файла на диске или открыть для редактирования в Microsoft Word (или другой программе, установленной в операционной системе как редактор файлов RTF).

От разработчика программы

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программу «Эколог-Парниковые газы: Прочие промышленные процессы», которая позволяет рассчитать фактическую массу выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (СО₂-эквивалент) от низкоэнергетического использования топлива, использования восстановителей, карбонатов и производства фторсодержащих веществ.

Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует Вас и Вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в Вашей работе.

В настоящем Руководстве мы постарались дать ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при работе с программой. Здесь подробно рассмотрены все аспекты эксплуатации программы, дано исчерпывающее описание ее возможностей и элементов пользовательского интерфейса, даны рекомендации относительно порядка действий при работе с программой в автономном режиме и режиме вызова из внешней программы. Приводятся также рекомендации по устранению возможных неполадок в работе программы.

Хочется подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу помощь в освоении и эксплуатации программы. Все консультации оказываются бесплатно и бессрочно. Вы можете задавать Ваши вопросы по электронной почте (**eco@integral.ru**), присылать их факсом ((812) 717-70-01) или почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). На сайте (**www.integral.ru**), имеется экологический форум, где Вы можете задать Ваши вопросы нам, а также пообщаться с Вашими коллегами – другими пользователями наших программ.

При обращении с вопросами по программам просим иметь под рукой номер Вашего электронного ключа (указан на ключе и на вкладыше в коробку компакт-диска) или регистрационный номер организации-пользователя (выводится в окне «О программе»). Это позволит значительно ускорить работу с Вашим вопросом.

С удовольствием выслушаем любые Ваши замечания и предложения по совершенствованию этой и других наших программ.

Благодарим Вас за Ваш выбор и желаем приятной и эффективной работы!

11. О программе «Эколог-Парниковые газы: Прочие промышленные процессы»

11.1. Общие сведения

Программа «Эколог-Парниковые газы: Прочие промышленные процессы» позволяет рассчитать фактическую массу выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (СО₂-эквивалент) от низкоэнергетического использования топлива, использования восстановителей, карбонатов и производства фторсодержащих веществ.

Рассчитывается количество парниковых газов, образующихся в результате:

- неэнергетического использования топлива;
- использования восстановителей;
- использования карбонатов;
- производства фторсодержащих веществ.

Рассчитанная программой фактическая масса выбросов парникового газа в пересчете на углекислый газ (СО₂-эквивалент) может быть использована, в частности, для заполнения соответствующей графы в разделе «2. Сведения о количестве и составе выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов (отдельно по каждому загрязняющему веществу от каждого источника)» Заявки о постановке объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, на государственный учет.

Программа основана на следующих методических документах:

- Приказ от 20 июня 2015 г. №300 «Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»
- «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации»
- «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации»

Процедура установки программы на компьютер описана в файле readme.txt, входящем в состав дистрибутива программы. Там же приведены требования к аппаратному и программному обеспечению компьютера.

11.2. Системные требования

Операционная система Windows 2000 или старше. 8 Мб на жестком диске, процессор 486 или старше. Объем оперативной памяти зависит от операционной системы:

Операционная система	Память, минимум	Память рекомендуемая
Windows 2000	1	2
Windows XP/Vista/7/8/10	2	2

Разрешение монитора: 1024x768

Отчеты создаются в формате Word-документов, которые могут быть просмотрены программами Word, NotePad и т.п. Для полноценной работы с программой необходимо наличие одного из этих программных продуктов на компьютере.

Необходимым условием инсталляции и работоспособности программы является наличие исправного параллельного порта (порта принтера) или USB-порта и подсоединенного к нему электронного ключа, на который зарегистрирована программа.

11.3. Порядок работы с программой

Для запуска программы достаточно нажать на кнопку «Пуск» («Start» в англоязычной версии Windows) на панели задач, которая обычно находится внизу экрана. После появления меню выберите пункт «Программы» («Programs»), а затем «Integral». В появившемся списке вы увидите все программы серии «Эколог», установленные на вашем компьютере. Выберите «Парниковые газы».

Порядок работы с программой:

1. Создайте предприятие (см. п. 12.1 настоящего Руководства)
2. Занесите один или несколько источников выброса (см. п. 12.4.1)
3. Для каждого источника выброса занесите один или несколько связанных с ним источников выделения (см. п. 12.4.2)
4. Занесите данные о каждом источнике выделения и проведите расчет по нему (см. п. 12.4.2)
5. Проведите расчет для каждого источника выбросов (см. п. 12.4.1)
6. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п. 12.6)

12. Работа с программой

12.1. Главное окно программы

В программе используется иерархическое представление данных об источниках загрязнения. На верхнем уровне находятся **предприятия**, обладающие уникальным *кодом*. Каждое предприятие может иметь любое количество **источников выброса**, характеризующихся *номерами площадки, цеха, источника и варианта*, каждый источник выброса может содержать любое количество **источников выделения**.

Меню главного окна программы состоит из следующих пунктов:

Объекты Источники выбросов Источники выделения Справочники Настройки ?

Название пункта	Состав
Объекты	Добавить, удалить, копировать объект (предприятие), редактировать, отчет по объекту
Источники выбросов	Добавить, удалить, копировать источник выбросов Расчет выбросов источника Данные по источнику выбросов Формирование отчета о результатах расчета по источнику выбросов
Источники выделения	Добавить, удалить, копировать источник выделения Расчет выбросов по источнику выделения Формирование отчета о результатах расчета по источнику выделения Перенести данные на другой год (см. п. 12.4.2)
Справочники	Справочник ОКВЭД (см. п. 12.2.2) Справочник веществ (см. п. 12.2.1) Справочник топлив (см. п. 12.2.3) Справочник компонентов топлива (см. п. 12.2.4) Справочник плотности парниковых газов (см. п. 12.2.5) Справочник продукции (см. п. 12.2.6) Справочник восстановителей (см. п. 12.2.7) Справочник коэффициентов выбросов диоксида углерода для карбонатов и оксидов (см. п. 12.2.8)
Настройки	Настройки программы (см. п. 12.3) Интернет обновление (см. п. 12.3)
?	Вызов помощи

Информация о программе

Для окна объекта (предприятия), источника выброса и источника выделения в главном окне программы имеется также своя панель инструментов (кнопок с изображениями), дублирующих наиболее часто используемые команды.



Рисунок 16- Панель инструментов для операций с объектами



Рисунок 17 - Панель инструментов для операций с источниками выбросов



Рисунок 18 - Панель инструментов для операций с источниками выделений

Основная (остальная) часть главного окна программы содержит область данных по объектам (предприятиям) и источникам выбросов (слева, см. п. 12.4.1) и область данных по источникам выделения (справа, см. п. 12.4.2).

12.2. Справочники

Справочники программы содержат информацию, используемую при расчете. Все справочники доступны для редактирования.

12.2.1. Справочник веществ

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 12.1).

Справочник веществ содержит информацию о веществах, расчет выбросов которых осуществляется программой. Редактированию поддаются название вещества и величина потенциала глобального потепления. Изменять данные справочника Вам, скорее всего, не придется.

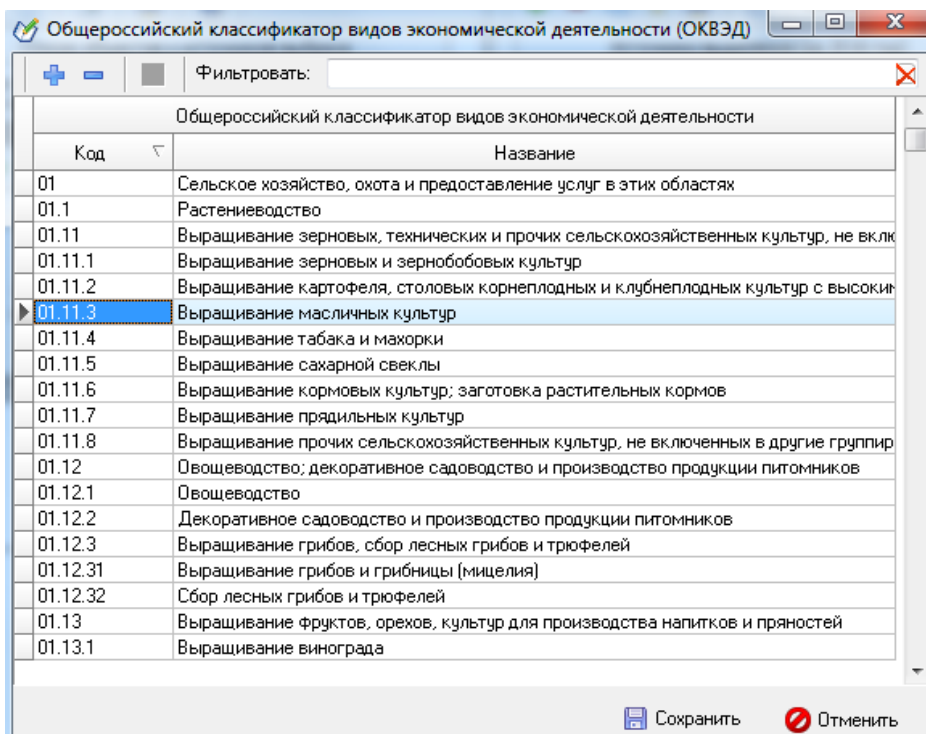
Код	Название вещества	Потенциал глобального потепления
0369	Гексафторид серы	22800
0380	Диоксид углерода	1
0381	Закись азота	298
0410	Метан	25
0963	Перфторэтан	12200
0965	Перфторметан	7390
0966	Трифторметан	14800

Сохранить Отменить

12.2.2. Справочник ОКВЭД

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 12.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.



12.2.3. Справочник топлив


Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 12.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник топлив

Название топлива	Единицы измерения	Коэффициент перевода		Коэффициенты	
		в тонны условного топлива т у.т./т (тыс. куб. м)	в энергетические единицы ТДж/тыс. т (млн. куб. м)	т CO2/т у.т.	
Газ горючий искусственный доменный	тыс. куб. м	0,43	12,6	7,62	...
Газ горючий искусственный коксовый	тыс. куб. м	0,57	16,7	1,3	...
Жидкое топливо. Авиационный керосин	тонна	1,47	43,1	1,996	...
Жидкое топливо. Бензин авиационный	тонна	1,49	43,7	2,05	...
Жидкое топливо. Бензин автомобильный	тонна	1,49	43,7	2,03	...
Жидкое топливо. Буган	тонна	1,57	46	1,82	...
Жидкое топливо. Газ нефтеперерабатывающих предпр	тонна	1,5	44	1,3	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (газовые мес	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,62	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (газоконденс	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,64	...
Жидкое топливо. Газ попутный нефтяной (нефтяные м	тыс. куб. м	1,154	33,8	1,77	...
Жидкое топливо. Газ сжиженный нефтяной	тонна	1,57	46	1,85	...
Жидкое топливо. Другие моторные топлива	тонна	1,47	43,1	2,11	...
Жидкое топливо. Другие нефтепродукты	тонна	1,43	41,9	2,15	...
Жидкое топливо. Керосин	тонна	1,47	43,1	2,11	...
Жидкое топливо. Лигроин	тонна	1,536	45	2,15	...
Жидкое топливо. Мазут топочный	тонна	1,37	40,2	2,27	...
Жидкое топливо. Мазут флотский	тонна	1,43	41,9	2,27	...
Жидкое топливо. Нефтебитум	тонна	1,35	39,6	2,37	...
Жидкое топливо. Нефть, включая промышленный газок	тонна	1,43	41,9	2,15	...
Жидкое топливо. Природный газовый конденсат	тонна	1,508	44,2	1,88	...

Сохранить Отменить

Для вызова формы выберите команду «Свойства топлива»  на панели инструментов справочника топлив.

Свойства топлива

Содержание золы в коксе, %:

Содержание летучих в коксе, %:

Содержание серы в коксе, %:

Название компонента	Объемная доля, %	Массовая доля, %	Кол-во молей углерода на моль компонента

В справочнике предусмотрен механизм для расчета коэффициентов выбросов углерода и расчет содержания углерода в топливе. Вызвать формы для расчета необходимо кнопкой в соответствующей ячейке (см. рис. ниже).

Название топлива	Единицы измерения	Коэффициент	Коэффициенты выбросов		Содержание угл	
			т CO2/т у.т.	т CO2/ТДж	т С/т у.т.	
Газ горючий искусственный доменный	тыс. куб. м	2,6	7,62	260	2,08	

12.2.3.1. Расчет коэффициента выбросов CO₂

Расчет коэффициента выбросов

[Метод расчета коэффициент выбросов]

по объемной доле компонент
 по массовой доле компонент

Плотность диоксида углерода, кг/куб.м:

12.2.3.2. Расчет содержания углерода в топливе

Расчет содержания углерода в топливе

[Содержание углерода в топливе]

Для сухого кокса
 Для других видов топлива

12.2.4. Справочник компонентов топлива

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 12.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник компонентов топлива

Название компонента	Молярная масса, г/моль
Азот	28.0135
Бутан	58.12
Водород	2.0159
Диоксид углерода	44.011
Кислород	31.9981
Метан	16.04
Оксид углерода	28.0101
Пентан	72.15
Пропан	44.1
Сера	32.059
Сероводород	34.082
Этан	30.07

Сохранить Отменить

12.2.5. Справочник плотности парниковых газов

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 12.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Плотность парниковых газов

Условия измерения		Плотность диоксида углерода, кг/куб.м
Температура, Т °С	Давление, кПа	
0	101.325	1.9768
15	101.325	1.8738
20	101.325	1.8393

Сохранить Отменить

12.2.6. Справочник продукции

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 12.1).

Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник продукции, сырья и материалов

Название ресурса	Содержание углерода, т С/ед.
▶ Продукт	0,3

12.2.7. Справочник восстановителей

Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 12.1). Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Справочник восстановителей

Восстановитель	Содержание углерода в восстановителе, т С/ед.
И Новый восстановитель	0,03

12.2.8. Справочник коэффициентов выбросов диоксида углерода для карбонатов и оксидов

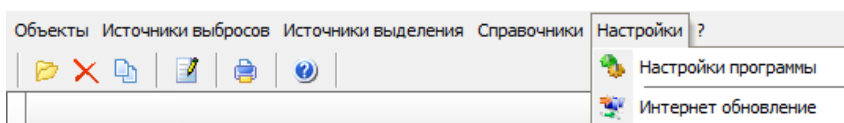
Окно справочника кодов веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 12.1). Экранная форма, предназначенная для просмотра и редактирования справочника. На ней представлены элементы управления, пользуясь которыми, Вы можете вносить изменения в справочник.

Коэффициент выбросов диоксида углерода для карбонатов и оксидов

Вид карбоната	Коэффициент выброса для карбоната, т CO ₂ /т
▶ Гидрокарбонат натрия (NaHCO ₃)	0,524
Доломит (CaMg(CO ₃) ₂)	0,477
Карбонат бария (BaCO ₃)	0,223
Карбонат железа(II) (FeCO ₃)	0,38
Карбонат калия (K ₂ CO ₃)	0,318
Карбонат кальция (CaCO ₃)	0,44
Карбонат лития (Li ₂ CO ₃)	0,596
Карбонат магния (MgCO ₃)	0,522
Карбонат натрия (Na ₂ CO ₃)	0,415
Карбонат стронция (SrCO ₃)	0,284

12.3. Настройки

Окно настройки программы вызывается при помощи соответствующей команды меню «Настройки» в главном окне программы.



Настройки программы.

Путь к данным.

С помощью формы настроек вы можете менять путь к данным. В случае, если это новый каталог, старые справочники будут скопированы в новый каталог. Если справочники в каталоге уже есть, они останутся без изменений.

Точность.

Здесь Вы можете указать программе, сколько знаков после запятой показывать при отображении значений выбросов.

Настройки отчёта.

Галочка «Печать данных по источникам выделения» - настройка для отчёта по источнику выбросов. При установленной галочке в отчёт по источнику выбросов попадёт подробный отчёт по всем источникам выделения.







Интернет-обновление.

Заменить релиз программы в пределах одной и той же версии программы возможно при помощи функции «Интернет обновление». Вызвать данную функцию возможно через главное меню программы Сервис – Интернет обновление. Для этого необходимо, чтобы компьютер был подключен к интернету. После вызова данной функции появится диалоговое окно, в котором будет указан и объем скачиваемого файла. После нажатия на кнопку «Обновить» запустится процедура обновления, после которой программа будет перезапущена. В случае если на компьютере установлен последний релиз программы, то появится сообщение, что обновление не требуется.

12.4. Источники выброса и выделения


12.4.1. Источники выброса


Левая часть главного окна программы посвящена занесению информации об источниках выбросов для Ваших предприятий. Каждый источник характеризуется номером площадки, цеха, источника и варианта. Комбинация этих четырех номеров должна быть уникальной. Каждый источник выброса должен содержать как минимум один источник выделения. Их может быть также и несколько; основное предназначение источников выделения – обеспечить пользователя гибким механизмом для расчета сложных источников выброса.


Список объектов и источников выброса				
Номер объекта	Название объекта			
1	Объект №1			
     				
Источники выброса				
Название источника	Номер площадки	Номер цеха	Номер источника	Номер варианта
Источник выбросов №1	1	1	1	1


Все функции для работы с источниками выбросов продублированы на панели кнопок.


 - добавить источник выбросов


 - удалить источник выбросов

 - копировать источник выбросов

 - редактировать источник выбросов

 - расчет по источнику выброса

 - печать отчета по источнику выброса. Вывод отчета на принтер или в файл с предварительным просмотром отчета на экране.

Для включения в отчет необходимой информации вызовите форму редактирования источника выбросов .

[пл.: 1, цех: 1, ист.: 1, вар.: 1] Источник выбро...

Название источника:



Площадка: Цех:

Источник: Вариант:

ОКТМО:

ФИО ответственного за сбор исходных данных лица:

Телефон: Эл. почта:






 Сохранить и закрыть  Отменить

Задайте на форме код ОКТМО, ФИО ответственного за сбор исходных данных лица, его телефон и электронную почту. Нажмите «Сохранить и закрыть».

12.4.2. Источники выделения

В правой части главного окна программы представлен список источников выделения для того источника выбросов, который выбран Вами в левой части.

При помощи кнопок, расположенных под списком операций, Вы можете добавить или удалить источник выделений, перейти к окну занесения данных об источнике выделений (другой способ перейти в это окно – двойной щелчок левой кнопки мыши на источнике выделений) и сформировать отчет о расчете по источнику выделений.

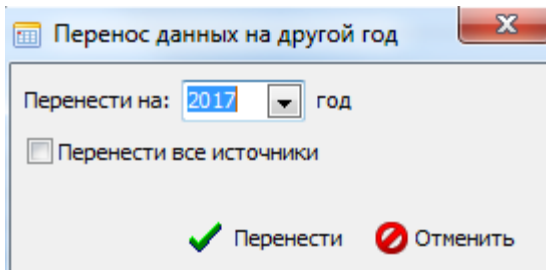
     Текущий год: **2016**


Источники выделения (за 2016 год)	
Номер	Название
1	Источник №1
2	Источник №2
3	Источник №3
4	Источник №4
5	Источник №5
6	Источник №6
7	Источник №7
8	Источник №8
9	Источник №9

В списке источников выделения указываются данные только тех источников, которые относятся к текущему источнику выбросов за **текущий год**. Текущий год указан над списком источников выделения, на панели инструментов

Текущий год: **2016**

Выберите текущий год из выпадающего списка. Вы можете перенести введенные данные источника выделения на следующий или любой другой год с помощью специальной формы:



Вызывать форму для переноса данных на другой год можно с помощью кнопки  на панели инструментов. При установленной галочке «Перенести все источники» будут перенесены все источники текущего года на другой год. В случае отсутствия галочки переносится один текущий источник выделения.

Порядок работы в этой части программы:

1. Добавьте (команда «Добавить объект» в меню «Объекты» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный объект (предприятие).
2. Добавьте в этот объект новый источник выбросов (команда «Добавить источник выбросов» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы) или найдите нужный ранее созданный.
3. В правой части главного окна введите список источников выделения (команда «Добавить источник выделения» в меню «Источники выделения») проведите расчет по каждому из них.
4. Произведите итоговый расчет для источника выбросов (команда «Расчет» в меню «Источники выбросов» в главном окне программы).
5. Сформируйте отчет (команда «Отчет» там же).

12.5. Расчет источника выделений

Это окно предназначено для ввода данных об источнике выделения. Набор исходных данных зависит от выбранного переключателя типа источника выделения.

Занеся исходные данные, нажмите на кнопку «Рассчитать», после чего на экране появится окно «Результаты расчета».

Неэнергетическое использование топлива

Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂, возникающие в результате неэнергетического использования топлива, то есть использования топлива в технологических процессах, не связанных с выработкой

энергетических ресурсов, использования восстановителей и использовании карбонатных материалов в технологических процессах. Данная категория источников включает производство кальцинированной соды, водорода, свинца, цинка, целлюлозно-бумажное производство и другие виды хозяйственной деятельности, не учтенные в отдельных разделах настоящих методических указаний.

В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CH₄ и N₂O, а также выбросы CO₂ от стационарного сжигания топлива и других категорий источников.

Количественное определение выбросов CO₂ от неэнергетического использования топлива выполняется по формуле

Выбросы от неэнергетического использования топлива

Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO_2} = \left[\sum_{k=1}^n (FC_{k,y} \times W_{C,k,y}) - \sum_{i=1}^n (PP_{i,y} \times W_{C,i,y}) \right] \times 3,664$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от неэнергетического использования топлива, т CO₂;

$FC_{k,i,y}$ - расход топлива на производство продукта, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

$PP_{i,y}$ - производство продукта, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

Использование восстановителей

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

Выбросы от использования восстановителей

Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO_2} = \sum_{i=1}^n (RMC_{i,y} \times W_{C,i,y}) \times 3,664$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от использования восстановителей, т CO₂;

$RMC_{i,y}$ - расход восстановителя, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

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

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

Выбросы CO₂ от использования карбонатов:

Использование карбонатов

Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times EF_{CO_2,j})$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от использования карбонатных материалов, т CO_2 ;

$M_{j,y}$ - масса карбоната, израсходованного, т;

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

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

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

Производство фторсодержащих веществ

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

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

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

- расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе данных измерений их концентраций и расхода отходящих газов от установок химического производства;
- расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов.

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

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

Расчет выбросов выполняется по формуле:

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

где

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

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

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

j - вид парникового газа (CHF_3 , SF_6).

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

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

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

Расчет выбросов выполняется по формуле:

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

где

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

$P_{i,y}$ - производство химической продукции, т;

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

j - вид парникового газа (CHF_3 , SF_6).

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

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

Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, ратифицированный Федеральным законом от 04.11.2004 N 128-ФЗ "О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных наций об изменении климата" (Собрание законодательства Российской Федерации, 08.11.2004 N 445, ст. 4378).

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

где

$E_{F_{j,i,y}}$ - коэффициент выбросов j -парникового газа от производства химической продукции, кг/т;

$Q_{i,y}$ - средний расход отходящих газов от установки производства химической продукции выбрасываемых в атмосферу, м³/час (кг/час);

$C_{j,i,y}$ - средняя концентрация j -парникового газа в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции, мг/м³ (мг/кг);

$P_{i,y}$ - среднее производство химической продукции, т/час;

j - вид парникового газа (CHF₃, SF₆);

Коэффициенты выбросов CHF₃ и SF₆ от производства химической продукции ГХФУ-22 и SF₆ соответственно должны определяться на основе измерений расхода отходящих газов, концентрации CHF₃ и SF₆ в отходящих газах и производства продукции, выполненных при нормальных условиях ведения технологического процесса. Измерения концентрации CHF₃ и SF₆ в отходящих газах должны проводиться после всех применяемых систем разрушения отходящих газов. Производство химической продукции должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям.

12.6. Печать отчета

Для того чтобы оформить результаты расчета по операции в виде отчета, необходимо в окне «Расчет источника выделений» (см. п. 2.4.2) нажать на кнопку «Отчет» (или вызвать команду «Отчет по источнику выделения» из меню «Источники выделения» в главном окне программы).

Для формирования итогового отчета по источнику выбросов воспользуйтесь командой «Отчет» из меню «Источники выбросов» в главном окне программы.

Отчет, сформированный программой, появляется на экране компьютера в отдельном окне. Отчет состоит из заголовка, исходных данных, использованных в расчете, формул и результатов. Вы можете просмотреть отчет, распечатать его на принтере, сохранить в виде файла на диске или открыть для редактирования в Microsoft Word (или другой программе, установленной в операционной системе как редактор файлов RTF).

13. Возможные проблемы и пути их решения

Мы постарались сделать все возможное для того, чтобы сделать нашу программу универсальной и избавить Вас от необходимости производить какие-либо настройки компьютера или операционной системы. Однако иногда, когда программа по тем или иным причинам не может выполнить необходимые действия самостоятельно, Вам могут пригодиться приведенные в этом разделе рекомендации. **Обратите внимание на то, что все указанные ниже действия следует производить с правами доступа системного администратора.**

– При запуске программы выдается сообщение об ошибке вида «Не найден электронный ключ» или «Неверный электронный ключ»¹.

В этом случае необходимо проделать следующее:

1. Убедитесь, что к компьютеру подсоединен электронный ключ, причем именно тот, для которого изготовлена запускаемая Вами программа.
2. Убедитесь в надежности контакта ключа с соответствующим (USB- или LPT-) разъемом компьютера.
3. Убедитесь, что во время установки ключа Вы следовали приложенной к нему инструкции, в том числе установили драйвер электронного ключа, находящийся в каталоге Drivers на компакт-диске с программами серии «Эколог».
4. Выполните процедуру диагностики электронного ключа. Для этого выполните следующие действия:
 - 4.1 Подсоединить к компьютеру электронный ключ;
 - 4.2 Найти на дистрибутивном диске (в папке KeyDiag) файлы тестирования электронного ключа (KEYDIAG.EXE и GRDDIAG.EXE);
 - 4.3 Запустить KEYDIAG.EXE;
 - 4.4 Направить нам по электронной почте файл keys.xml, который будет создан утилитой в корневом каталоге диска C:;
 - 4.5 Запустите GRDDIAG.EXE, затем, в окне программы нажмите:
 - если версия драйвера ключа 5.20 и выше, то необходимо нажать на кнопку «Полный отчет» в левом нижнем углу. **Версии драйвера ниже 5.20 использовать в настоящее время не рекомендуется;**
 - если версия драйвера ключа 6.0, и выше то необходимо нажать на кнопку «Полный отчет» в правом верхнем углу.

После чего в вашем интернет-браузере будет сформирован отчет утилиты диагностики. Этот отчет надо сохранить (CTRL+S) в формате html (или лучше *.mht).

Полученные отчеты необходимо прислать нам по электронной почте.

¹ Данное сообщение может также выдаваться при работе в операционных системах Windows-7/8-x64 и при установленном драйвере электронного ключа версии 6.30. В этом случае необходимо обновить драйвер электронного ключа на версию 6.31.

Утилиты тестирования можно также скачать из интернета по адресам:

<http://www.integral.ru/download/util/grddiag.zip>

<http://www.integral.ru/download/util/KEYDIAG.zip>

В заключение мы еще раз хотели бы подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу поддержку во всех аспектах работы с программой. Если Вы столкнулись с проблемой, не описанной в настоящем Руководстве, просим Вас обратиться к нам по указанным ниже координатам.