



Фирма «Интеграл»

Программа «Сжигание ТБО»

Версия 1.1

Руководство пользователя

**Санкт-Петербург
2009**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОТ РАЗРАБОТЧИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	О ПРОГРАММЕ	4
2.1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
2.2.	РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ.....	4
2.3.	РАБОТА С ПРОГРАММОЙ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ	4
2.4.	РАБОТА С ПРОГРАММОЙ В РЕЖИМЕ ВЫЗОВА ИЗ ДРУГОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2.5.	СПИСОК ПРЕДПРИЯТИЙ (ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ)	5
2.5.1.	СПРАВОЧНИКИ	7
2.5.1.1.	ВЫДЕЛЯЕМЫЕ ВЕЩЕСТВА	7
2.5.1.2.	ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ.....	7
2.5.1.3.	ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ТОПЛИВА.....	8
2.5.2.	ОКНО ВЫБОРА РАБОЧЕГО КАТАЛОГА.....	8
2.5.3.	ОКНО ИМПОРТА ПРЕДПРИЯТИЯ.....	9
2.5.4.	СИНХРОНИЗАЦИЯ	9
2.5.5.	НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ.....	9
2.5.6.	ДИАЛОГ ЭКСПОРТА.....	10
2.6.	ИСТОЧНИКИ ВЫБРОСА	10
2.7.	РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ	12
3.	ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	14

Версия документа: 1.1 от 15.05.2009

1. От разработчика программы

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программу по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании отходов «Сжигание ТБО». 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)740-11-00). Отправить Ваш вопрос Вы можете также при помощи специальной формы на нашем сайте в Интернете (www.integral.ru). Там же, на сайте, 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!

2. О программе

2.1. Общие сведения

Программа «Сжигание ТБО» предназначена для проведения расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в соответствии с «Методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой производительности по термической переработке твердых бытовых отходов и промотходов», Москва, ВНИИГАЗ, 1997

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.

2.2. Режимы работы программы

Как и все программы серии «Эколог» по расчету выбросов загрязняющих веществ, программа «Сжигание ТБО» может использоваться Вами в двух режимах: в режиме автономного вызова (см. п. 2.3 настоящего Руководства) и в качестве внешней методики для Унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или «2тп (Воздух)». В последнем случае будет иметь место автоматический обмен данными между программой «Сжигание ТБО» и соответствующей вызывающей программой (см. п. 2.4).

2.3. Работа с программой в автономном режиме

Для запуска программы в автономном режиме 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 «Сжигание ТБО».

Порядок работы с программой в автономном режиме:

1. Создайте предприятие (см. п. 2.5 настоящего Руководства)
2. Занесите один или несколько источников выброса (см. п. 2.6)
3. Занесите данные о каждом источнике выброса и проведите расчет по нему (см. п. 2.7)
4. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выброса

5. При необходимости передайте рассчитанные величины выбросов во внешнюю программу (см. п. 2.5.5)

2.4. Работа с программой в режиме вызова из другой программы

Для того чтобы пользоваться возможностью вызова программы «Сжигание ТБО» из других программ (УПРЗА «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или «2тп (Воздух)»), необходимо предварительно зарегистрировать программу «Сжигание ТБО» в списке внешних методик указанных программ. Регистрация производится автоматически при первом запуске программы «Сжигание ТБО». При необходимости ее можно повторить позже, воспользовавшись командой «Регистрация» из меню «Сервис» в главном окне программы.

В дальнейшем порядок совместной работы с программами будет следующий:

1. В вызывавшей программе (УПРЗА «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или «2тп (Воздух)») занесите источник выброса (за соответствующими инструкциями обратитесь к руководству пользователя или справочной системе соответствующей программы)
2. Нажав в списке источников выброса в вызывающей программе на клавиши Alt+М или на специальную кнопку, выберите из списка зарегистрированных методик и запустите программу «Сжигание ТБО». В нее будет передана информация о предприятии и источнике выброса.
3. Занесите данные об источнике выброса и проведите расчет по нему (см. п. 2.7)
4. При необходимости сформируйте и распечатайте отчет о расчете выбросов (см. п. 2.7)
5. Передайте рассчитанные величины выбросов в вызывающую программу (см. п. 2.5.5)

2.5. Список предприятий (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, а также *типом*.

Для того чтобы начать работу, пользователь должен либо ввести вручную необходимые предприятия, либо передать соответствующие данные из УПРЗА «Эколог», программ «ПДВ-Эколог» или «2-тп (воздух)». Следует учитывать, что при передаче данных о рассчитанных выбросах обратно в вызывающую программу нужное предприятие будет находиться по его *коду*, а нужный источник выброса –

по номеру цеха, участка и площадки (а также номеру варианта, если он используется).

Меню главного окна программы состоит из следующих пунктов:

Название пункта	Состав
Данные	Удаление, добавление предприятия Редактирование номера и наименования предприятия Открытие списка источников выброса выбранного предприятия
Справочники	Справочник веществ (см. п. 2.5.1.1) Элементный состав отходов (2.5.1.2) Элементный состав дополнительного топлива (2.5.1.3)
Сервис	Выбор рабочего каталога (см. п. 2.5.2) Экспорт данных об источниках выброса предприятия во внешнюю программу (см. п. 2.5.6) Импорт предприятия (см. п. 2.5.3) Синхронизация (см. п. 2.5.4) Настройка программы (см. п. 2.5.5) Регистрация во внешних программах
?	Вызов помощи Написать письмо разработчикам Сообщить об ошибке Информация о программе
Выход	Закрытие программы

В окне «Список предприятий» доступны следующие функции:

- **добавить предприятие** – клавиши F4 или «Ins», или нажать клавишу «стрелка вниз» на последней строке таблицы.
- **удалить предприятие** – клавиши F8 или «Ctrl-Del». При этом будут удалены данные обо всех источниках.
- **Редактировать номер и наименование предприятия** – клавиша F3.
- **список источников** – двойное нажатие левой кнопки мыши.
- **экспорт данных о предприятии** – клавиша F5. Данные о предприятии, о его источниках выброса могут стать доступными для других программ комплекса с помощью этой функции.

Стандартные функции управления:

- **режим редактирования клетки таблицы** – если начать вводить данные в клетку таблицы, то старые данные будут замещены (например, название

- предприятия), если же необходимо внести изменение в старые данные, то надо нажать клавишу «F2» и тогда можно с помощью клавиш «стрелка влево», «стрелка вправо», «Del» и «Backspace» редактировать данные.
- **запись внесенных изменений в базу данных** (при условии, что данные были только что отредактированы) – клавиша «Enter».
 - **отмена внесенных изменений** – клавиша «Esc».
 - **перемещение по таблице**: клавишами *курсора* можно перемещаться на одну строку или клетку, клавишами «Home» и «End» можно перемещаться в начало или конец строки, клавишами «Page Up» и «Page Down» можно перемещаться на страницу вверх и на страницу вниз, клавишами «Ctrl-Home» и «Ctrl-End» можно перемещаться в начало и конец таблицы.
 - внизу справа от таблицы есть **навигационная панель**, которая позволяет:
 - переместиться в начало таблицы;
 - переместиться на одну строку вверх;
 - переместиться на одну строку вниз;
 - переместиться в конец таблицы.

2.5.1. Справочники

Справочники программы содержат информацию, используемую при расчете. После установки программы на компьютер справочники по умолчанию закрыты для редактирования, т.е. в них нельзя внести какие-либо изменения. При наличии такой необходимости следует предварительно разрешить редактирование справочников. Соответствующая настройка выполняется в окне «Настройка программы (см. п. 2.5.5)

2.5.1.1. Выделяемые вещества

Окно справочника веществ вызывается при помощи соответствующей команды меню «Справочники» в главном окне программы (см. п. 2.5).

Справочник веществ содержит информацию о загрязняющих веществах, выделяемых при сжигании ТБО.

2.5.1.2. Элементный состав

Данный справочник содержит данные по элементному составу отходов

Справочник содержит данные, приведенные в реализованном в программе методическом документе. При необходимости редактирование данных осуществляется непосредственно в таблице.

По каждому отходу в справочнике содержится следующая информация:

- содержание серы в рабочей массе, %
- содержание золы в рабочей массе, %
- влажность в рабочей массе, %

- низшая теплота сгорания, МДж/кг
- содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/м³
- содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/м³

2.5.1.3. Элементный состав дополнительного топлива

Данный справочник содержит данные по элементному составу дополнительных топлив.

В качестве примера мы занесли в справочник два вида топлива, данные взяты из «Справочника по котельным установкам малой производительности» под ред. К.Ф. Роддатиса. При необходимости редактирование и добавление данных осуществляется непосредственно в таблице.

По каждому дополнительному топливу в справочнике содержится следующая информация:

- содержание серы в рабочей массе, %
- содержание золы в рабочей массе, %
- влажность в рабочей массе, %
- низшая теплота сгорания, МДж/кг
- плотность, т/м³
- агрегатное состояние, летучее/жидкое.

2.5.2. Окно выбора рабочего каталога

Вводимые пользователем исходные данные и сохраненные результаты расчета размещаются программой на компьютере в специальном каталоге, называемом рабочим. По умолчанию рабочим каталогом является каталог, в который установлена программа (выбирается Вами во время установки программы на компьютер, по умолчанию – каталог C:\Program Files\Integral\BWW).

Для удобства Вашей работы Вы можете изменить установку рабочего каталога на любой другой, например, указать в качестве рабочего каталога каталог, находящийся на другом компьютере, соединенном с Вашей локальной сетью. Также Вы можете завести несколько рабочих каталогов и работать поочередно то с одним, то с другим.

Выбор или изменение рабочего каталога осуществляется в специальном окне, которое можно вызвать на экран при помощи команды «Выбор рабочего каталога» из меню «Сервис» в главном окне программы. Выбираемые Вами рабочие каталоги «запоминаются» программой в выпадающем списке. Настроить длину этого списка и очистить его можно в окне настройки программы (см. п. 2.5.5).

Перенести данные о предприятии из другого рабочего каталога можно при помощи команды «Импорт предприятия» того же меню.

2.5.3. Окно импорта предприятия

Данное окно, вызываемое при помощи команды «Импорт предприятия» из меню «Сервис» в главном окне программы, позволяет скопировать в текущий рабочий каталог данные по тому или иному предприятию из другого рабочего каталога.

Импортируемый каталог, запрашиваемый программой в окне импорта, – это каталог вида

<Номер предприятия>.bww

В случае, если Вы укажете каталог, не содержащий данных о предприятии, программа выдаст соответствующее предупреждение.

2.5.4. Синхронизация

Синхронизация – операция контроля и восстановления целостности программных баз данных. Корректность структуры данных может быть нарушена при различных аппаратных, программных сбоях, а также при неправильной эксплуатации программы. Нарушения структуры каталогов и файлов могут привести к различным программным конфликтам. В случае их возникновения предлагается воспользоваться данной процедурой, вызываемой при помощи команды «Синхронизация» из меню «Сервис» в главном окне программы.

2.5.5. Настройка программы

Окно настройки программы вызывается при помощи соответствующей команды меню «Инструменты» в главном окне программы (см. п. 2.5). Окно настройки программы состоит из следующих вкладок:

Соотношения

Здесь Вы можете указать, нужно ли и в какой пропорции разбивать выброс NO_x на составляющие (по умолчанию включено разбиение в пропорции 13% NO, 80% NO₂).

Точность

Здесь Вы можете указать программе, сколько знаков после запятой показывать при отображении значений выбросов, а также при передаче данных во внешние программы.

Таблицы

Здесь Вы можете включить или выключить режим редактирования справочных таблиц, а также указать, хотите ли Вы видеть графу «Вариант» в таблице источников выброса.

Рабочий каталог

Здесь Вы можете установить, сколько рабочих каталогов программа «запомнит» в выпадающем списке в окне выбора рабочего каталога (см. п. 2.5.2), а также очистить этот список.

Отчет

Здесь Вы можете определить должна ли программа включать в отчет о результатах расчета таблицы компонентов.

2.5.6. Диалог экспорта

Данное окно («Обмен данными») предназначено для передачи во внешнюю программу (УПРЗА «Эколог» или «ПДВ-Эколог») информации сразу обо всех источниках выброса предприятия (о передаче информации об одном источнике см. в п. 2.6).

Если программа «Сжигание ТБО» была вызвана Вами из внешней программы, то для передачи результатов расчета в вызывающую программу достаточно нажать на кнопку «Передать» в верхней части окна экспорта (рядом с полем «Каталог базы данных подключенного предприятия»).

Если программа «Сжигание ТБО» была запущена Вами автономно, для данных передачи во внешнюю программу необходимо:

1. Выбрать, в какую программу Вы передаете данные о предприятии. Если Вы желаете осуществить передачу в УПРЗА «Эколог» вер. 2 или программу «ПДВ-Эколог» вер. 2 или 3, выберите, соответственно, «Эколог 2.x» или «ПДВ». Для передачи в УПРЗА «Эколог» вер. 3 выберите «в произвольный каталог».
2. Если Вы передаете данные УПРЗА «Эколог» вер. 2 или программу «ПДВ-Эколог» вер. 2 или 3, выберите, каталог данных программы и укажите номер предприятия. При передаче в УПРЗА «Эколог» вер. 3 укажите любой каталог для временного размещения файла с данными.
3. Нажмите на кнопку «Передать» в средней части окна экспорта.
4. О порядке приема данных во внешней программе см. руководство пользователя или справочную систему соответствующей программы.

2.6. Источники выброса

Список источников выброса вызывается из главного окна программы (см. п. 2.5) двойным щелчком левой кнопки мыши на строке предприятия или командой «Источники» из меню «Данные».

В этом окне представлен список источников выброса для конкретного предприятия. Каждый источник характеризуется номером площадки, цеха, источника и варианта. Комбинация этих четырех номеров должна быть

уникальной, в противном случае при вводе данных возникнет сообщение об ошибке пользователя.

В этом окне доступны следующие функции:

- **добавить источник** – клавиши *F4* или «*Ins*», или нажать клавишу «стрелка вниз» на последней строке таблицы.
- **ввод данных** об источнике в таблицу осуществляется простым набором нужных данных с клавиатуры в поля таблицы. Перемещение на следующее поле – клавиша *Tab*, на предыдущее поле – клавиша *Shift-Tab*.
- **удалить источник** – клавиши *F8* или «*Ctrl-Del*».
- **копировать источник** – клавиша *F2*.
- **экспорт данных об источнике** – клавиша «*F5*». Если данные об этом источнике были импортированы автоматически, то экспорт будет произведен в нужный файл без запроса пользователя. В противном случае, пользователь должен будет указать имя файла для экспорта. Следует учесть, что экспорт невозможен, если не был произведен расчет выброса.
- **печать данных** – клавиша «*Ctrl-F5*». Вывод отчета на принтер или в файл с предварительным просмотром отчета на экране.
- **просмотр результатов расчета** – клавиша «*F6*».

Стандартные функции управления:

- **режим редактирования клетки таблицы** – если начать вводить данные в клетку таблицы, то старые данные будут замещены (например, название предприятия), если же необходимо внести изменение в старые данные, то надо нажать клавишу «*F2*» и тогда можно с помощью клавиш «*стрелка влево*», «*стрелка вправо*», «*Del*» и «*Backspace*» редактировать данные.
- **запись внесенных изменений в базу данных** (при условии, что данные были только что отредактированы) – клавиша «*Enter*».
- **отмена внесенных изменений** – клавиша «*Esc*».
- **перемещение по таблице**: клавишами *курсор* можно перемещаться на одну строку или клетку, клавишами «*Home*» и «*End*» можно перемещаться в начало или конец строки, клавишами «*Page Up*» и «*Page Down*» можно перемещаться на страницу вверх и на страницу вниз, клавишами «*Ctrl-Home*» и «*Ctrl-End*» можно перемещаться в начало и конец таблицы.
- можно вызвать **всплывающее меню**, нажав правую кнопку мыши. Это меню дублирует все функции.
- справа от таблицы есть **навигационная панель**, которая позволяет:
 - переместиться в начало таблицы;
 - переместиться на одну строку вверх;
 - переместиться на одну строку вниз;
 - переместиться в конец таблицы.

2.7. Расчет выбросов

Это окно предназначено для ввода данных об источнике выброса. Для проведения расчета необходимо задать следующие данные:

- Состав перерабатываемых отходов
- Наличие и тип золоуловителей
- Производительность установки для сжигания отходов (B), т/ч
- Потери теплоты от химической неполноты сгорания отходов (q_3), %
- Потери теплоты от механической неполноты сгорания отходов (q_4), %
- Продолжительность работы установки, ч/год
- Температура продуктов сгорания, °C
- Коэффициент избытка воздуха (α)
- Доля золы в уносе ($a_{ун}$)
- Доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителях (η_3)
- Доля диоксида серы, связываемая летучей золой отходов (η'_{SO_2})
- Доля диоксида серы, улавливаемая в золоуловителях (η''_{SO_2})
- Коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания (R).
- Паропроизводительность котла $D_{ном}$, т/ч
- Является ли установка постоянно сжигающей гидродисперсные нефтесодержащие отходы
Если да, то вводятся также:
 - содержание пятиоксида ванадия в отходах ($G_{V_2O_5}$), г/т (если известно)
 - коэффициент оседания пятиоксида ванадия на поверхности нагрева котлов-утилизаторов (η_{oc})
 - доля твердых частиц, улавливаемых в устройствах по нейтрализации вредных выбросов (η_y)
- Используется ли дополнительное топливо и если да, то какое. Изменить Характеристики дополнительных топлив содержатся в соответствующем справочнике (см. п. 2.5.1.3). Учет дополнительного топлива производится в соответствии с формулами (9) – (15), (19), (20) реализованных в программе «Методических указаний».

Занеся данные и проведя расчет (кнопка «Расчет»), пользователь имеет возможность сформировать отчет (кнопка «Отчет») или набор данных для передачи в УПРЗА «Эколог» или другую внешнюю программу.

В поле «Результаты расчета» находятся результаты расчета выброса для данного источника.

Перемещение между ячейками для ввода данных осуществляется с помощью клавиш Tab (вперед) и Shift-Tab (назад).

3. 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».

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 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. Найдите на компакт-диске с программами серии «Эколог» утилиту поиска ключа CHKNSKW.EXE и утилиты диагностики GRDDIAG.EXE и KEYDIAG.EXE и выполните проверку Вашего ключа. Для этого:
 - Запустите CHKNSKW.EXE
 - Сообщите нам результат работы утилиты, желательно в виде изображения
 - Запустите GRDDIAG.EXE
 - Сохраните и направьте нам по электронной почте файл вида “Grddiag Report [Date/Time].txt”, созданный в результате работы утилиты.
 - Запустите KEYDIAG.EXE
 - Направьте нам по электронной почте файл keys.xml, который будет создан утилитой в корневом каталоге диска C:.

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 либо воспользоваться командой «Сообщить об ошибке» из меню «?» в главном окне программы (см. п. 2.5).

Фирма «Интеграл»

Тел. (812)740-11-00 (многоканальный)

Факс (812)717-70-01

Для писем: 191036, Санкт-Петербург, ул. 4 Советская, 15 Б.

E-mail: eco@integral.ru

Адрес в интернете: <http://www.integral.ru>