

Высокие технологии в экологическом проектировании



## Сварочные работы

Руководство пользователя





## Сварочные работы

Программа позволяет выполнить расчёт выбросов загрязняющих веществ от процессов сварочного производства различных отраслей промышленности и сельского хозяйства расчётным методом на основе удельных показателей в соответствии со следующими методическими документами:

- Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выделений). СПб, 1997 (с учетом редакционных исправлений).
- Методическое письмо НИИ Атмосфера № 713/33-07 от 10.11.2004.
- Методическое письмо НИИ Атмосфера № 275/33-07 от 19.04.2005.
- Методическое письмо НИИ Атмосфера № 1-1001/08-0-1 от 1.06.2008.

Отчёт формируется в формате **docx** с учётом требований ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

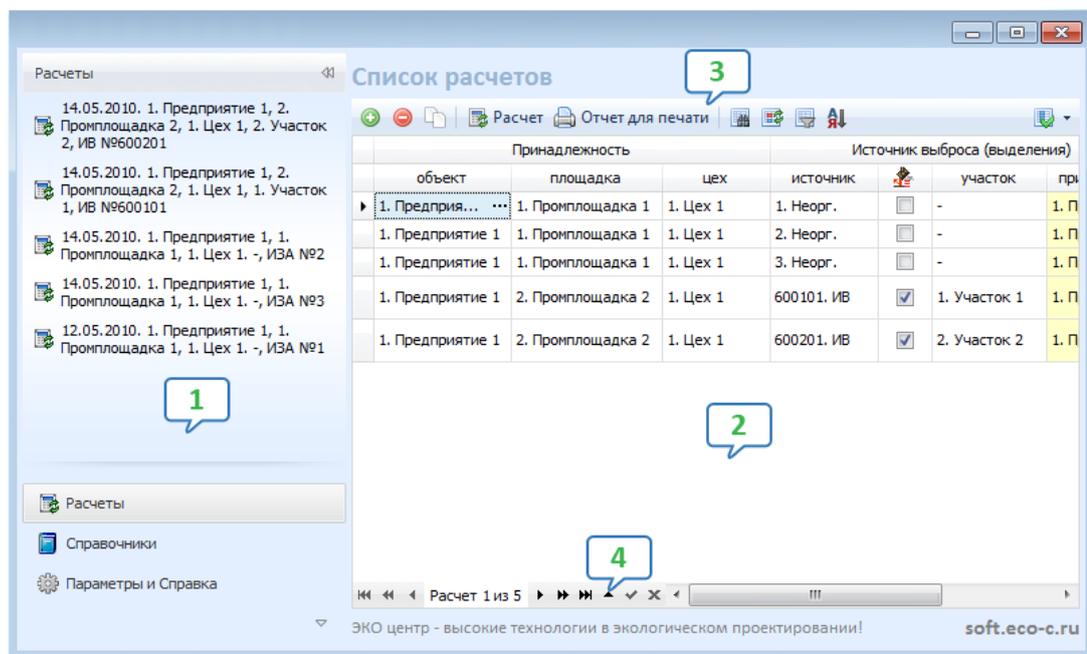
Работа с программой «Сварочные работы» может производиться в двух режимах: в автономном режиме и в качестве подгружаемой методики к программе по работе с данными об источниках выделения и выброса предприятия - УПРЗА «ЭКО центр».

### СОДЕРЖАНИЕ

Интерфейс .....	3
Расчёты .....	6
Выполнение расчёта.....	6
Справочники.....	9
Параметры и справка .....	11
Разработчик.....	14

## Интерфейс

Программа «Сварочные работы» представлена 3-мя основными разделами – **Расчеты**, **Справочники** и **Параметры и справка**. Каждый раздел организован в виде **рабочей области**, **панели задач**, расположенной слева от рабочей области, и **панели инструментов**.



1 – панель задач; 2 – рабочая область; 3 – панель инструментов; 4 – панель навигации.

### Панель задач

**Панель задач** – удобный способ организации интерфейса в виде дополнительной области. На этой панели отображается список последних расчётов. Первым в списке указывается последний произведенный расчёт.

**Панель задач** можно привязать  или скрыть . Привязав панель задач к рабочей области, Вы будете её всегда видеть на экране программы. Если же панель задач не привязывать к рабочей области, то при переходе в рабочую область, панель будет автоматически сворачиваться.

В разделе **Расчеты** панель задач содержит список последних расчетов, в разделе **Справочники** – перечень всех справочников, встроенных в программу «Сварочные работы», в разделе **Параметры и справка** – основные возможности по настройке интерфейса, отчета для печати и по работе с архивами.

### Панель инструментов

**Панель инструментов** содержит кнопки, которые используются для выполнения команд создания и редактирования списка строк, содержащих данные по расчёту для отдельного варианта источника выброса или выделение. Для удобства реализована система всплывающих подсказок: задержите курсор над кнопкой панели инструментов, и всплывающая подсказка сообщит Вам о том, какое действие будет выполнено при нажатии данной кнопки.

**Добавить**  (Ins) - Добавляет новый объект (строку) в конец таблицы.

**Удалить**  (Del) - Удаляет выделенный объект (строку).

**Дублировать**  (F4) - Вставляет копию выделенного объекта (строки) в конец таблицы.

**Расчет**  **Расчет** (F9) - Вызывает дополнительное диалоговое окно для выполнения расчета.

**Печать**  **Печать** (Ctrl+P) - Открывает отчет текущего расчета в приложении *Microsoft Word* для просмотра и печати.

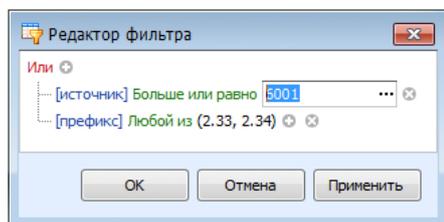
**Найти**  (Ctrl+F) - Позволяет найти в таблице текст, заданный в появившемся дополнительном поле «Найти».



Поиск текста производится как вперед, так и назад по командам «Следующее» и «Предыдущее» соответственно.

**Заменить**  (Ctrl+H) - Позволяет найти в таблице текст, заданный в появившемся дополнительном поле «Найти», и заменить его на текст, заданный в дополнительном поле «Заменить на». Поиск и замена текста производятся как вперед, так и назад по командам «Следующее» и «Предыдущее» соответственно.

**Фильтр**  (Ctrl+Shift+L)



Вызов **редактора фильтра**, при помощи которого можно создавать одно или несколько условий фильтрации по одному или нескольким полям таблицы, используя различные логические операции (и, или, не и, не или). Фильтрация необходимо для упорядочивания данных с целью упрощения их анализа.

**Сортировка**  - Позволяет упорядочивать выделенные столбцы таблицы от минимального значения к максимальному.

### Панель навигации

Панель навигации по записям таблицы располагается в нижней части того раздела, который содержит таблицу. С помощью кнопок панели навигации выполняются такие основные функции, как переход от записи к записи вперед и назад, быстрый переход к первой или последней записи, добавление новой записи, удаление записи.

С помощью панели навигации также можно перевести запись в режим редактирования, принять изменения или отменить действия над записью в таблице.

## Работа с программой в качестве подгружаемой методики

Программа «Сварочные работы» доступна для вызова из УПРЗА «ЭКО центр» на дополнительной вкладке **Методики** при работе с таблицами **Вещества** как в группе **Выбросы**, так и в группе **Выделения**.

Команда **Вызов методики** сразу открывает расчетное окно программы-методики. Закрытие этого окна командой **Ок** позволит перенести информацию о качественной и количественной характеристике выбросов (выделений) загрязняющих веществ в атмосферу из программы «Сварочные работы» в УПРЗА «ЭКО центр».

Команда **Импорт данных** аналогично переносит информацию о результатах расчета, который мог быть выполнен, например, в автономном режиме работы программы «Сварочные работы». Расчетное окно программы-методики при этом не открывается.

УПРЗА «ЭКО центр» содержит описание графиков работы источников выброса. При вызове расчётной методики из УПРЗА в качестве исходных данных передаются сведения о временном графике работы источника, т.е. время работы за год. Эти данные рассчитываются для текущего года, установленного в УПРЗА «ЭКО центр».

Важная особенность УПРЗА «ЭКО центр»! Источник всегда «помнит» все исходные данные расчетной методики. И когда Вы перенесете проект на другой компьютер и вызовете программу «Сварочные работы» уже оттуда, Вы сможете увидеть в неизменном виде все исходные данные и даже распечатать отчет по расчетной методике уже с нового рабочего места!

## Настройка табличной части

Настройка табличной части производится при помощи кнопки  на панели инструментов, позволяющей показать или скрыть столбцы таблицы **Список расчетов**. Помеченные элементы списка отображаются в таблице в виде столбцов, не помеченные элементы списка в таблице отсутствуют.

## Расчёты

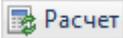
Рабочая область раздела **Расчеты**  содержит список расчётов, которые можно добавлять , удалять  и дублировать .

Строка данных по расчёту может содержать информацию об источнике выброса (выделения, если установлен флажок в поле **источник выделения** ) принадлежности источника выброса (выделения) к объекту, площадке, цеху, участку (для источников выделения). Все вышеперечисленные поля могут быть указаны в виде составной строки, содержащей не только номер, но и наименование. Поле с номером варианта может содержать в качестве значения только натуральное число.

Значения полей **префикс** и **заголовок** участвуют в формировании отчёта для печати. Префикс используется для автоматической нумерации расчётных формул и таблиц.

## Выполнение расчёта

Расчёт производится для конкретного варианта источника выделения или выброса, выбранного в списке расчётов. Информация о варианте расчёта приводится в заголовке расчётного окна.

Исходные данные для проведения расчёта задаются, и расчёт производится, в отдельном расчётном окне, для вызова которого служит кнопка  на панели инструментов.

Сформировать отчёт можно щелкнув по кнопке **Отчет для печати** или непосредственно в расчётном окне.

В расчётном окне можно добавлять  или удалять  строки с характеристиками сварочных работ. Расчет выделений или выбросов конкретных загрязняющих веществ выполняется программой автоматически, однако есть возможность выполнить расчёт принудительно, для этого необходимо щелкнуть по кнопке .

Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество загрязняющих веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов  $\eta$ , выраженное в долях единицы.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 должны использоваться мощности выбросов  $ZB$  в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам загрязняющих веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения принимается равным единице в случае, если продолжительность производственного цикла ( $\tau$ ) превышает 1 час. В случае если  $\tau$  составляет менее 20-ти минут, то значение  $K_p$  принимается равным 3. Если  $\tau$  находится в интервале от 20-ти до 60-ти минут, то значение  $K_p$  определяется по формуле:  $K_p = 3600 / \tau$ .

В случае применения газоочистки при сварочных работах необходимо «прижать» кнопку **Газоочистка**. Тогда в исходных данных появится дополнительное поле **Газоочистная установка**, в котором необходимо сделать выбор технологии очистки из справочника.

По умолчанию программой в таблице исходных данных устанавливается флажок  в столбце **Одновременность**. Одновременность определяет рассчитываемый максимально-разовый выброс (г/с) как наибольшее значение из возможных сочетаний максимально-разовых выбросов по пересыпке или транспортировке отдельных материалов.

## Исходные данные

Исходные данные по каждому отдельному виду расчета заносятся в таблицу, при этом необходимо:

- указать **наименование** проводимого расчета;
- выбрать **вид расчета** из выпадающего списка;
- выбрать **техпроцесс, оборудование, материалы** из соответствующего справочника;
- установить **параметры** расчета;
- выбрать из справочника отсутствие или наличие **местного отсоса**;
- выбрать **газоочистную установку** из справочника (если нажата кнопка **Газоочистка**);
- если разовый выброс происходит менее 20-ти минут, необходимо произвести **осреднение 20 мин. интервалом** – указать фактическое время выполнения операции в секундах;
- указать на одновременность/неодновременность выполнения сварочных работ.

Набор параметров для каждого вида расчета индивидуален и зависит от вида выполняемых сварочных работ.

## Расход электродов

Выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке и наплавке металлов с использованием различных сварочных материалов (электродов и пр.). В качестве параметров необходимо указать:

- расход сварочных материалов за год, кг;
- расход сварочных материалов за период интенсивной работы, кг;
- время интенсивной работы, ч.

При этом удобнее за период интенсивной работы выбирать 1 час или продолжительность рабочей смены, в этом случае расход сварочных материалов необходимо указывать в кг/час или кг/смена соответственно.

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварке или наплавке под флюсами, принято характеризовать валовыми выделениями, отнесенными к 1 кг расходуемых сварочных материалов.

## Работа оборудования

Выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ при контактной точечной электросварке на машинах МПТ-75, МПТ-100, МТПП-75. В качестве параметров необходимо указать:

- количество единиц оборудования всего;
- количество единиц оборудования, работающего одновременно;
- время работы за год, ч.

В случае если на предприятии эксплуатируется несколько единиц однотипного оборудования, значение выброса принимается пропорционально количеству оборудования с учетом одновременности его функционирования.

## Площадь сварки (стыка)

Выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке трением. В качестве параметров необходимо указать:

- площадь сварки (стыка) всего за год, см<sup>2</sup>;
- площадь сварки (стыка) за период интенсивной работы, см<sup>2</sup>;
- время интенсивной работы, ч.

При этом удобнее за период интенсивной работы выбирать 1 час или продолжительность рабочей смены, в этом случае площадь сварки необходимо указывать в см<sup>2</sup>/час или см<sup>2</sup>/смена соответственно.

## Мощность линейной сварки

Выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ при стыковой и линейной электросварке. В качестве параметров необходимо указать:

- номинальная мощность машины, кВт;
- время работы за год, ч.

## Мощность точечной сварки

Выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ при контактной точечной электросварке. В качестве параметров необходимо указать:

- номинальная мощность машины, кВт;
- время работы за год, ч.

## Длина реза

Выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ при резке металлов и сплавов в зависимости от длины реза. В качестве параметров необходимо указать:

- толщина разрезаемого металла, мм;
- длина реза всего за год, м;
- длина реза за период интенсивной работы, м;
- время интенсивной работы, ч.

При этом удобнее за период интенсивной работы выбирать 1 час или продолжительность рабочей смены, в этом случае длину реза необходимо указывать в м/час или м/смена соответственно.

В процессах резки металла удельные показатели выражены в граммах на погонный метр длины реза и имеют разные значения в зависимости от толщины разрезаемого металла. При отличии толщины разрезаемого материала от величин, указанных в удельных показателях, количество выделений определяется интерполяцией.

## Время реза

Выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ при резке металлов и сплавов в зависимости от времени реза. В качестве параметров необходимо указать:

- толщина разрезаемого металла, мм;
- время работы за год, ч.

## Формирование отчёта

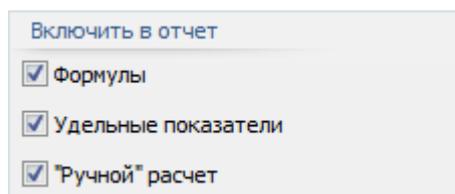
Диалоговое окно формирования отчёта для печати позволяет сохранить файл отчёта в распространенном формате **docx** и открыть его для предварительного просмотра и печати.

Заголовок отчёта формируется по полям **Префикс** и **Заголовок**, значение которых Вы можете указать самостоятельно. В отчёте заголовок будет выглядеть как «Префикс. Заголовок». Дополнительно значение поля **Префикс** используется в пределах отчёта для автоматической нумерации таблиц и формул.

Перед формированием отчёта можно опционально указать (щелкнув на **панели задач** по закладке



), какие данные необходимо включить в отчёт дополнительно – это формулы и/или



удельные показатели, и/или «ручной» расчёт.

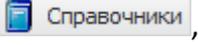
Опция **«Ручной» расчёт** позволяет включить в отчёт результаты в том виде, в котором эти результаты были бы оформлены, в случае если бы расчёт выполнялся не с помощью программы, а вручную. Эта опция позволяет легко проконтролировать правильность и корректность результатов.

Отчётная форма рассчитана на печать на листах формата А4.

## Справочники

Все справочники в программе являются редактируемыми, т.е. в них можно добавлять  новые записи, изменять или удалять  уже существующие. Однако при работе со справочниками будьте внимательны, поскольку некорректно введенная информация может впоследствии неблагоприятно отобразиться на результатах всего расчёта.

Некоторые справочники являются составными, т.е. содержат привязку  (слева от кода) к дополнительной таблице загрязняющих веществ из одноименного справочника, либо к иной справочной информации. Отобразить все вложения основной таблицы можно при помощи кнопки . Кнопка  позволяет объединить соседние ячейки с одинаковыми значениями.

Переход от одного справочника к другому реализован на **панели задач** , расположенной слева от рабочей области программы.

## Загрязняющие вещества

Определяющими значениями в справочнике **Загрязняющие вещества** являются: **код** и **наименование**.

## Справочник местных отсосов

В данном справочнике приведены значения снижения выбросов при отсутствии местных отсосов (гравитационное осаждение) и в случае, когда технологические установки оборудованы местными отсосами. Определяющими значениями являются **код** и **наименование**. Справочник можно дополнять рассчитанными самостоятельно коэффициентами оседания.

Дополнительная таблица **вещества** содержит **код** и **наименование** загрязняющего вещества, каждому загрязняющему ставится в соответствие **степень снижения выбросов**, выраженная в долях единицы.

## Удельные выделения на 75кВт номинальной мощности машины стыковой (линейной) сварки

Данный справочник содержит показатели выделения загрязняющих веществ на 75 кВт номинальной мощности машины стыковой (линейной) сварки, г/ч. Определяющими значениями являются **код** и **наименование** технологического процесса.

Дополнительная таблица **вещества** содержит перечень загрязняющих веществ из одноименного справочника. Каждое загрязняющее вещество характеризуется **кодом** и **наименованием**, а также значением **удельного выброса, г/ч**.

## Удельные выделения при резке металлов и сплавов

Определяющими значениями в справочнике **Удельные выделения при резке металлов и сплавов** являются **код** и **наименование** технологического процесса. Наименование содержит информацию о применяемом металле или сплаве.

В дополнительной таблице **вещества**, привязанной к каждому коду технологического процесса, приведены **удельные** показатели **выделения** загрязняющих веществ при резке металлов и сплавов. Каждое загрязняющее вещество характеризуется **кодом** и **наименованием** в соответствии с одноименным справочником.

### Удельные выделения на 50 кВт номинальной мощности машины точечной сварки

В данном справочнике приведены показатели значений удельных выделений загрязняющих веществ на 75 кВт номинальной мощности машины точечной сварки, г/ч. Определяющими значениями являются **код** и **наименование** технологического процесса.

Дополнительная таблица **вещества** содержит перечень загрязняющих веществ из одноименного справочника. Каждое загрязняющее вещество характеризуется **кодом** и **наименованием**, а также значением **удельного выброса, г/ч**.

### Удельные выделения на единицу оборудования

Данный справочник содержит информацию об удельных выделениях загрязняющих веществ при точечной сварке высоколегированных сталей на машинах МПТ-75, МПТ-100, МТПП-75. Поле **Код** используется в исходных данных для ссылки на конкретный техпроцесс. **Наименование** участвует в формировании отчётных документов.

В дополнительной таблице **вещества**, привязанной к коду технологического процесса, приведены **удельные** показатели **выделения** загрязняющих веществ (г/ч на машину). Каждое загрязняющее вещество характеризуется **кодом** и **наименованием** в соответствии с одноименным справочником.

### Удельные выделения на единицу массы расходуемых материалов

В данном справочнике содержится перечень технологических процессов сварки и наплавки металлов, которые определяются **кодом** и **наименованием**. Каждому техпроцессу соответствует дополнительная таблица вещества, содержащая удельные показатели выделения ЗВ при сварке и наплавке металлов (на единицу массы расходуемых сварочных материалов).

### Газоочистные установки

Справочник содержит перечень технологий газоочистки. Определяющими значениями является **код** и **наименование**. Каждое газоочистное оборудование содержит привязку к перечню загрязняющих веществ из одноименного справочника, где каждому загрязняющему веществу ставится в соответствие максимальный и среднеэксплуатационный **коэффициенты очистки, %**.

### Удельные выделения на единицу площади сварки (стыка)

В данном справочнике приведены показатели значений удельных выделений загрязняющих веществ при контактной электросварке стали трением, г/см<sup>2</sup> площади стыка.

Дополнительная таблица **вещества** содержит перечень загрязняющих веществ из одноименного справочника. Каждое загрязняющее вещество характеризуется **кодом** и **наименованием**, а также значением **удельного выброса, г/см<sup>2</sup>**.

## Параметры и справка

Раздел **Параметры и справка** предназначен для настройки отчета для печати, для работы с архивами, а также содержит **Справку** по работе с программой.

Элементы настройки расположены на панели задач  **Параметры**, слева от рабочей области программы. **Справка**, соответственно, доступна в рабочей области программы.

## Настройка интерфейса

Для того чтобы сделать простым, предсказуемым и логичным поведение программы, фон, на котором отображается значение ячейки, сделан зависимым от статуса ячейки.

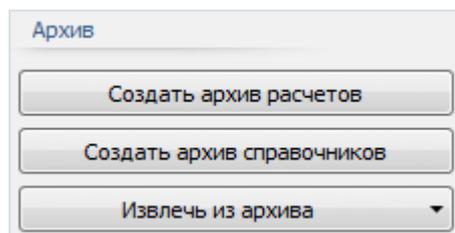
Значение в ячейке (ее статус) может быть:

- **пользовательское** – пользователь сам ввел необходимое значение в ячейку (белый оттенок цвета фоновой заливки ячейки);
- **рассчитанное** – содержимое в ячейке было рассчитано или заполнено программой автоматически (зелёный оттенок цвета фоновой заливки ячейки);
- **предложенное** – содержимое в ячейке было предложено программой автоматически, но в его корректности, при необходимости, надо удостовериться отдельно (жёлтый оттенок цвета фоновой заливки ячейки);
- **нередактируемое** – ячейка доступна только для просмотра, её содержимое нельзя изменять или редактировать (серый оттенок цвета фоновой заливки ячейки);
- **флажок «неверное»** – значение в данной ячейке было введено пользователем самостоятельно, но, по мнению программы, это значение вероятнее всего содержит ошибку. Флажок «неверное значение» выглядит как красный треугольник в левом верхнем углу ячейки.

Настроить такие параметры программы «Сварочные работы» как **Цвет** для отображения статуса значения в ячейке, тема Оформления, точность представления результатов расчётов выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу можно из УПРЗА «ЭКО центр». Программа «Сварочные работы» при своём запуске использует те же настройки интерфейса, которые установлены Вами в УПРЗА «ЭКО центр».

## Архив

**Архив** - это удобный инструмент для переноса справочных и расчетных данных на другие компьютеры, а также возможность восстановления важной информации после переустановки операционной системы.



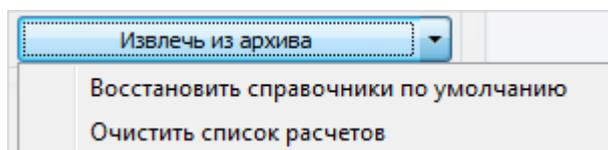
Для сохранения данных в **архив** и извлечения данных из архива в разделе **Параметры и справка** существуют следующие функции:

- Создание архива расчетов;
- Создание архива справочников;
- Извлечь из архива.

Диалоговое окно создания архива позволяет задать имя архива, выбрать каталог для сохранения. Файл архива имеет расширение **\*.methx**. По умолчанию архивы будут сохранены в Мои Документы -> ЭКО центр -> Отчеты.

Также кнопка **Извлечь из архива**, помимо основной процедуры извлечения, снабжена двумя дополнительными функциями:

- Восстановить справочники по умолчанию;
- Очистить список расчетов.



## Системные требования

Операционная система: Windows XP/Vista/7

Бесплатное ПО: Microsoft .NET Framework 2.0 (Не требуется для Windows 7)

## Разработчик

ООО «ЭКОцентр»

Адрес: 394016, г. Воронеж, Московский пр. 19 Б

Телефон/факс: (4732) 50-22-50

Адрес электронной почты: [info@eco-c.ru](mailto:info@eco-c.ru)

Интернет сайт: [www.eco-c.ru](http://www.eco-c.ru)

## Служба технической поддержки

Служба технической поддержки «ЭКО центр» оказывает самый широкий спектр **услуг по сопровождению** продуктов серии «ЭКО центр», и направлена на обеспечение стабильной и бесперебойной работы наших программных средств!

Мы предлагаем не только консалтинговые услуги и техническую поддержку, но также предоставляем **методические консультации** от ведущих специалистов-разработчиков природоохранной документации, что позволит максимально быстро и продуктивно овладеть всеми возможностями наших программных продуктов и подготовить профессиональный отчет с учетом всех предъявляемых требований.

Нахождение инженера службы на площадке клиента позволит **избежать** технических **проблем** в зависимости от информационной среды, особенностей конфигурации и технических возможностей аппаратных средств клиента, а также даст возможность наглядно ознакомиться с функциональными возможностями программных продуктов и получить **профессиональную консультацию** по любым интересующим вопросам.

Обратиться в Службу технической поддержки можно несколькими способами: по телефону/факсу (4732) 50-22-50, по e-mail: [support@eco-c.ru](mailto:support@eco-c.ru), а также при помощи Web-сайта технической поддержки «ЭКО центр».

Доступ к Web-сайту технической поддержки дает возможность подать и проконтролировать заявку, получить информацию о ходе выполнения, а также о сроках исполнения заявки, или получить сведения о необходимости внесения исправлений в программное обеспечение.

Более подробную информацию о предоставлении услуг по **технической поддержке**, а также о стоимости отдельных типов лицензий, можно узнать на сайте [www.eco-c.ru](http://www.eco-c.ru).