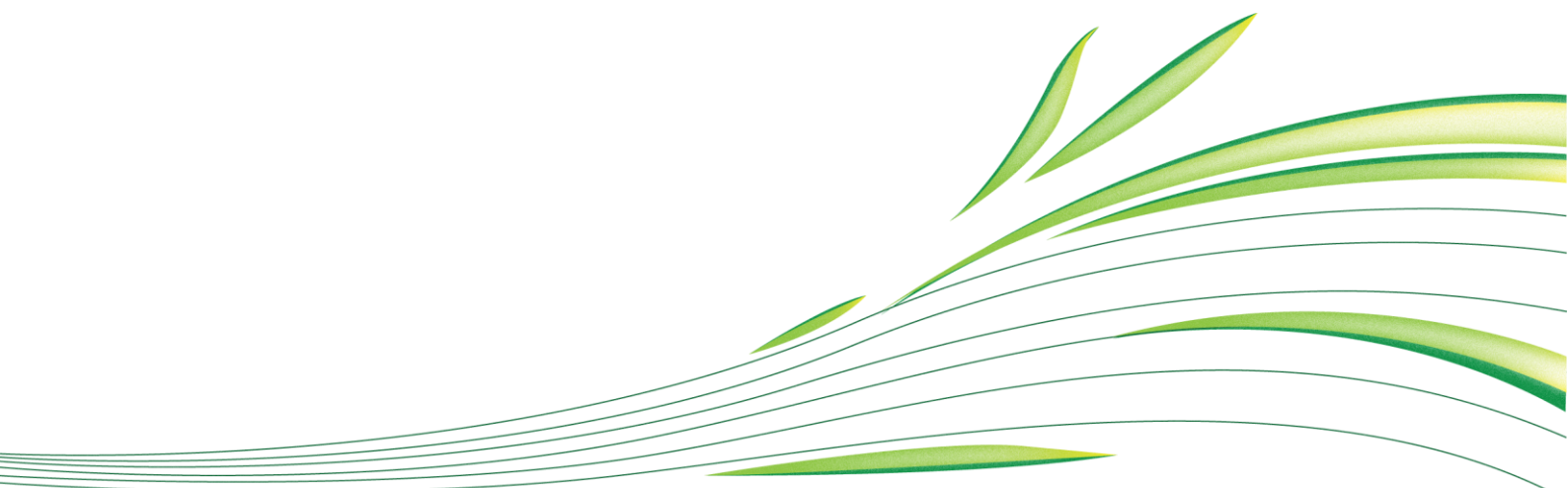


Высокие технологии в экологическом проектировании



Котельная

Руководство пользователя
(ред. 12.07.2021)



www.eco-c.ru

© 2008 - 2021 ООО «ЭКОцентр»



Котельная

Программа «Котельная» предназначена для реализации следующих расчётных методов:

1. Газообразное топливо, паровой котел;
2. Газообразное топливо, водогрейный котел;
3. Жидкое топливо, паровой котел;
4. Жидкое топливо, водогрейный котел;
5. Твердое топливо

Методическая основа:

- Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час
- Методическое письмо НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000.
- Методическое письмо НИИ Атмосфера № 680/33-07 от 29.09.2000.
- Методическое письмо НИИ Атмосфера №838/33-07 от 11.09.2001.
- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб, 2012.

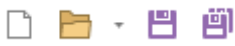
СОДЕРЖАНИЕ

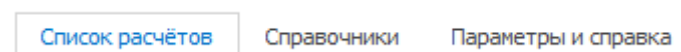
Начало работы	3
Интерфейс	3
Список расчетов	3
Расчетное окно	4
Расчетные методики	5
Справочники	8
Параметры и справка	8
Горячие клавиши	9
Разработчик	10

Начало работы

Для работы с программой предусмотрено два вида лицензий. **Фиксированная** - позволяет установить программу только на один компьютер. **Персональная** - лицензия с привязкой к электронному ключу защиты (USB-ключ), в этом случае эксплуатация программы возможна на том компьютере, к которому физически подключен USB-ключ. Программа работает с отдельными проектами-файлами имеющими расширение .pdv_blhx. Комплекс расчетов при старте открывает новый проект. Можно параллельно запускать программу с разными файлами и производить обмен через буфер обмена. 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.

Интерфейс

Кнопки создания/открытия нового проекта, а также сохранения - на **панели быстрого доступа**:  , в левом верхнем углу окна открытого проекта. В верхней части программы находится **Лента** - область выбора рабочего окна и доступных для этого окна команд.



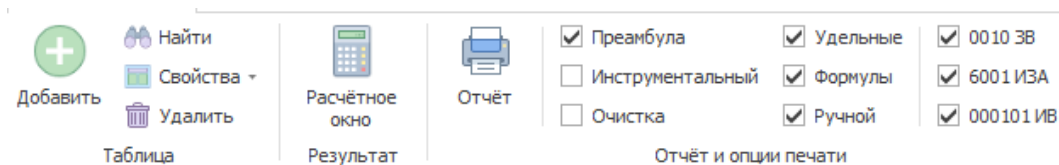
У большинства таблиц нижняя часть одинакова:




На этой панели находится основной инструментарий для работы с таблицей.

Список расчетов

Окно список расчетов, служит для переключения между расчетами и создания новых.



Также, тут доступна настройка печати.

Для того чтобы создать расчет необходимо добавить новую строку в таблицу с помощью функциональной клавиши расположенной внизу . Затем, укажите принадлежность котла. Расположение столбцов этой таблицы, отражает иерархическую структуру базы данных проекта. В программе реализованы методики всех видов.

Выбирать конкретную можно в столбце **метод**

метод
Твёрдое топливо
Газообразное топливо, паровой котёл
Газообразное топливо, водогрейный котёл
Жидкое топливо, паровой котёл
Жидкое топливо, водогрейный котёл
Твёрдое топливо

Есть возможность оставить комментарий в соответствующем столбце. Такой комментарий не отображается в отчете, и служит исключительно для вашего удобства.

Расчетное окно

После заполнения таблиц списка расчетов, для проведения расчета будет необходимо выделить интересующую строчку, и нажать на кнопку расчетного окна. После чего будет открыто отдельное окно. Здесь вы можете поменять методику расчета, в зависимости от которой выбрать топливо. Ниже фрагмент подгружаемого справочника, вещество которого можно выбрать для проведения расчета.

Газообразное топливо

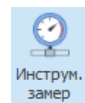
Введите текст для поиска...				
Номер и наименование		Q _н , МДж/м ³	ρ, кг/м ³	Сера в рабочей массе топлива
№ п/п	Наименование			
1030	Природный газ, газопровод Средняя Азия-Центр	37,56	0,776	-
1031	Природный газ, газопровод Игрин-Пунга-Серов-Нижний Тагил	36,47	0,741	-
1032	Природный газ, газопровод Оренбург-Совхозное	38,02	0,883	-
1033	Попутный газ, производственное объединение Пермьнефть, газо...	42,37	1,196	-

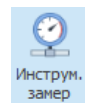
Помимо работы со справочником, в этом окне доступна настройка **исходных данных** и просмотр результатов расчета.

Исходные данные			
Наименование котла (топки)	-		
Количество котлов, шт.	1		
Работа в соответствии с режимной картой	<input checked="" type="checkbox"/>		
Расход топлива, В			
Разовый, В' (г/с)	Валовый, В (т/год)	0,01	10
Время работы			
T, час/сутки	T, час/год	24	8760
Параметры топлива, топки, горелки			
Газоочистка			
Наличие газоочистки	<input type="checkbox"/>		
Степень очистки, η (%)	0,9		
Очистка в УОГ по веществам, %	-		

В строке наименования котла, доступен выбор котла из справочника. Развернуть интересующие вас пункты можно с помощью кнопки: ▾. Все внесенные изменения моментально отображаются в результатах расчета.

Результаты расчёта				
Вещество Код и наименование	Выброс всего		Выброс источника	
	г/с	т/г	г/с	т/г
0301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000331	0,033011	0,0000331	0,033011
0304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000054	0,005374	0,0000054	0,005374
0328. Углерод (Сажа)	0,0001285	0,12754	0,0001285	0,12754
0330. Сера диоксид (Ангидрид серни...	0,0000774	0,07644	0,0000774	0,07644
0337. Углерод оксид	0,0002692	0,268211	0,0002692	0,268211
0703. Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1,04e-12	1,04e-9	1,04e-12	1,04e-9
2904. Мазутная зола теплоэлектрост...	6,67e-7	0,000667	6,67e-7	0,000667



В программе реализован метод инструментального расчета , таким образом, вы можете указать вручную параметры загрязняющего вещества. Чтобы учитывались эти значения в напечатанном отчете, необходимо поставить галочку напротив соответствующей строчки Инструментальный. В отчете будет сформирована отдельная таблица с результатами инструментального расчета, а также сравнительная для инструментального и расчетного метода, с выводом наибольшей величины. Также в расчетном окне, доступна печать отчета и соответствующие параметры.

Расчетные методики

Программа введет расчет на основе методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. После того как будет выбрана методика, программа автоматически предложит выбрать топливо из справочника. Для твердого топлива расчет выбросов производится от котлов, оборудованных топками с неподвижной, цепной решеткой, пневмомеханическим забрасывателем и от шахтных топок с наклонной решеткой.

Выбор типа горелки обеспечивает определение безразмерного коэффициента β_k , учитывающего принципиальную конструкцию горелки.

Конструкции горелок:

- дутьевая напорного типа;
- инжекционного типа;

- двухступенчатого сгорания;
- прочее.

Горелка	дутьевая напорного т...
Распыливание мазута паромеханической форсункой	дутьевая напорного типа
Период между очистками	инжекционного типа
Температура воздуха для горения, $t_{гв}$ (°C)	двухступенчатого сгорания
	прочее

При работе котла по режимной карте для расчета выбросов используется фактический расход топлива на котел за отчетный период, а также безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота, устанавливается равным 1. Таким образом, важно указать режим работы котла: по режимной карте или в общем случае.

Работа в соответствии с режимной картой	<input checked="" type="checkbox"/>
---	-------------------------------------

Рециркуляция дымовых газов влияет на образование загрязняющих веществ. При этом коэффициент, учитывающий данное влияние, зависит от способа возврата потока дымовых газов в технологический процесс. Поэтому при определении исходных данных важно указать наличие рециркуляции:

- нет;
- в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок;
- шлицы над горелками.

Рециркуляция дымовых газов	нет
Степень рециркуляции дыма	нет
Доля воздуха в промежуточ...	в дутьевой воздух или кольцевой канал вокруг горелок
Влияние избытка воздуха	шлицы над горелками

Наличие золоуловителя также влияет на результат, и его важно указывать.

Наличие золоуловителя	нет
Характеристика по твёрдым частицам	нет
Доля золы топлива в уносе, а ун. (%)	сухой золоуловитель
Селективная влажность мазута, $G_{(г-г)}$	мокрый золоуловитель

Общие коэффициенты, которые задаются при всех возможных вариантах расчета:

- t – время работы котла, ч/год;
- S_r – среднегодовое содержание серы в топливе, %;

- Sr' - максимальное содержание серы в топливе, %;
- q_3 – потери тепла вследствие химической неполноты сгорания, %;
- q_4 – потери тепла вследствие механической неполноты сгорания, %;
- $\alpha''T$ – коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания при выходе из топки;
- V_T – объем топочной камеры, m^3 ;
- r – степень рециркуляции дымовых газов, %;
- $V_{сг}$ – объем сухих дымовых газов, m^3/nm^3 ;

Остальные коэффициенты задаются в зависимости от типа топлива и/или типа котла.

Водогрейный котел (для газообразного и жидкого топлива):

- Q_n – номинальная тепловая мощность котла, МВт;
- Q_f – фактическая тепловая мощность котла, МВт;

Паровой котел (для газообразного и жидкого топлива):

- D_n – номинальная паропроизводительность, т/ч;
- D_f – фактическая паропроизводительность, т/ч;

Газообразное и жидкое топливо:

- β_a – влияние избытка воздуха на образование оксидов азота - зависит от режима работы котла;
- q_v и q_v' – теплонапряжение топочного объема, кВт/ m^3 ;

Жидкое топливо:

- G_v – содержание ванадия в мазуте, г/т

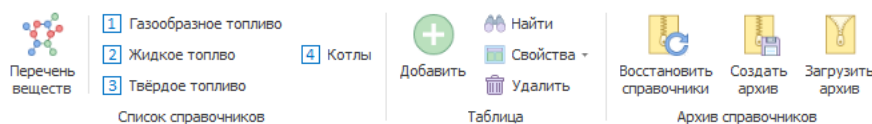
Жидкое и твердое топливо:

- $q_{4ун}$ – потери тепла с уносом вследствие механической неполноты сгорания, %;
- Ar' – максимальная зольность топлива, %;

- Ar – средняя зольность топлива, %
- \bar{O} – относительная нагрузка котла (фактическая/номинальная);
- F – зеркало горения, м²;
- tн – температура насыщения;
- Аун – доля золы в уносе, %;
- гб - характеристика гранулометрического состава угля, %

Справочники

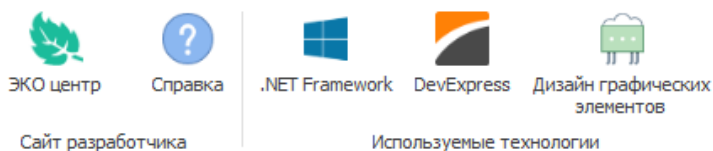
В окне справочники вы можете посмотреть существующие справочники, изменить или добавить новые.



Все заранее загруженные справочники, возможно отредактировать и подстроить под себя. Попробуйте создать свои позиции и в дальнейшем использовать в типовых проектах - это удобно.

Параметры и справка

В этом окне вы можете настроить округление, посмотреть сведения о программе, а также перейти на сайт разработчика.



Программа позволяет проводить очень гибкую настройку округления.

Параметр	123,456 7	123,456 3	Δ, %	123,400	0,00123 0,002
Общая	9	3	0,1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Выброс, г/с	9	7	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Выброс, т/г	9	6	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Удельные	9	7	0,1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Степень очистки, %	6	3	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Горячие клавиши

F1	Справка. Переход на веб-страничку программы на сайте eco-c.ru
F2	Запомнить. Запоминает изменения в текущей редактируемой строке таблицы
F3	Найти. Показать или скрыть строку поиска по таблице
Shift + F3	Автофильтр. Показать или скрыть строку фильтрации по столбцам таблицы
F4	Добавить
Ctrl + F4	Копировать выделенные ячейки как текст в буфер обмена
Shift + F4	Вставить текстовые данные из буфера обмена
F6	Переход к следующей таблице (циклический)
Shift + F6	Переход к предыдущей таблице (циклический)
F7	Вызов диалогового окна «Выбор из справочника»
F8	Переход к следующей строке в основной таблице (циклический)
Shift + F8	Переход к предыдущей строке в основной таблице (циклический)
F9	Вызов расчётного окна или пересчёт результатов расчёта
Ctrl + F9	Перенумеровать источники выделения в расчётном окне
Shift + F9	Закрыть расчётное окно
F10	Выделять данные в таблице в режиме по умолчанию. В этом режиме ячейки таблице с одинаковыми значениями по принадлежности объединяются для улучшения читабельности данных, а выделенной условно считается только текущая строка
F11	Выделять данные в таблице в построчном режиме. В этом режиме выделение производится целыми строками
F12	Выделять данные в таблице по ячейкам. В этом режиме выделение может производиться отдельно по каждой ячейке таблицы
Ctrl + P	Сформировать отчёт для печати
Ctrl + N	Создать новый проект
Ctrl + S	Сохранить изменения в текущем проекте
Ctrl + O	Открыть файл проекта
Ctrl + C	Копировать содержимое ячеек таблицы в буфер обмена
Ctrl + X	Вырезать содержимое ячеек таблицы в буфер обмена
Ctrl + V	Вставить содержимое из буфера обмена в ячейки таблицы

Особенности выделения данных в таблице: при зажатой клавише **Shift** можно выделять данные сразу диапазоном от места начала выделения до места его окончания, а при зажатой клавише **Ctrl** – добавлять/удалять новые области данных к уже имеющемуся выбору.

Разработчик

ООО «ЭКОцентр»

Адрес: 394049, г. Воронеж, Рабочий пр., 101

Телефон/факс: (473) 250-22-50

Адрес электронной почты: info@eco-c.ru

Интернет сайт: www.eco-c.ru

При возникновении вопросов по работе с нашей программой Вы можете обратиться в Службу технической поддержки, на сайте eco-c.ru или по электронной почте support@eco-c.ru. Лучше всего завести вопрос в [центре вопросов и ответов](#). Для обладателей расширенной лицензии возможна также связь по телефону. Мы в кратчайшие сроки постараемся Вам ответить.

Служба технической поддержки «ЭКОцентр» оказывает самый широкий спектр услуг по сопровождению и направлена на обеспечение стабильной и бесперебойной работы наших программных средств! В соответствии с лицензионным договором пользователь может получать консультации по программному обеспечению и методическим вопросам его использования, вносить предложения по исправлениям, скачивать обновления.

Мы уверены, что в зависимости от ваших потребностей, вы сможете выбрать необременительный вариант поддержки, достаточный именно для вас. 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. Специалисты компании работают ежедневно с понедельника по пятницу с 9:00 до 17:00. Более подробную информацию о предоставлении услуг по технической поддержке, а также о стоимости отдельных типов лицензий, можно узнать на сайте, www.eco-c.ru раздел Программы и сервисы>Техническая поддержка.