О программе.

ПРК Источник (теплотехнические расчеты котельных)

Версия 2.0.0

Системные требования
ОС Windows 7 и выше
Microsoft .NET Framework 4.0.xxxx.xxxx
Microsoft Excel

Источник

теплотехнические расчеты котельной

Программно-расчетный комплекс (ПРК) Источник предназначен для выполнения теплотехнических расчетов котельных на базе паспортных данных технологического оборудования.

ПРК Источник позволяет выполнять следующие задачи

- паспортизация теплогенерирующих и теплоиспользующих объектов оборудования котельной и элементов системы теплоснабжения
- планирование производственной деятельности котельной на перспективный период
- нормирование удельных расходов условного топлива, нормирование потерь тепла и теплоносителя в тепловых сетях, нормирование запасов топлива в соответствии с приказами Минэнерго РФ
- сбор и обработка информации о результатах производственной деятельности котельной за отработанный период
- определение валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива за отработанный период
- обработка результатов режимно-наладочных испытаний котлов
- импорт паспортных данных по элементам системы теплоснабжения из базы данных ZuluThermo

В процессе выполнения перечисленных задач определяются основные теплотехнические показатели производственной деятельности котельной, в том числе

- количество израсходованного топлива заданного вида
- количество тепла, выработанного котлоагрегатами
- потери тепла на собственные нужды котельной по статьям
- количество израсходованной исходной воды
- количество израсходованных химических реагентов
- количество затраченной электрической энергии
- количество тепла, отпущенного с коллекторов котельной
- потери тепла внешними тепловыми сетями
- количество тепловой энергии, переданное на системы теплоснабжения потребителей

Развитая система справочников содержит информацию по основному теплотехническому оборудованию котельных. Справочная система допускает редактирования со стороны пользователя. Специальные средства программы Источник обеспечиваю возможность экспорта информации, хранящейся в базе данных, в отчетные документы произвольной формы.

Установка ПРК Источник.

Установка ПРК Источник на рабочем месте пользователя осуществляется запуском исполняемого файла Istochnik.exe, представляющего собой инсталляционный пакет программы. Инсталляционный пакет программы Источник можно скачать с сайта компании «Политерм» по адресу www.politerm.com, где на страничке **Скачать** следует выбрать тему **Теплоснабжение**, далее нажать на ссылку ПРК Источник и затем нажать на кнопку Скачать, чтобы начать процесс копирования инсталляционного пакета на свой компьютер. После завершения скачивания файла инсталляционного пакета ***Istochnik.exe*** следует запустить его на исполнение и выполнить установку ПРК Источник, следуя рекомендациям мастера установки.

> Пользователям, обновляющим ранее установленную версию ПРК Источник, рекомендуется выполнять обновление структуры базы данных .

По завершению процесса инсталляции в меню кнопки Пуск создается узел Политерм, содержащий две команды

1. Котельные - команда запуска ПРК Источник
2. Справка - команда запуска справочного руководства пользователя ПРК Источник

Создание/обновление базы данных ПРК Источник.

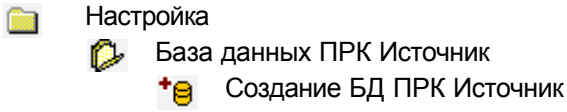
Процедура предназначена для создания или обновления структуры базы данных (БД) ПРК Источник, а так же для дублирования БД ПРК Источник.

В настоящее время программными средствами ПРК Источник предусмотрена возможность работы с базами данных формата MS SQL Server и MS Access. База данных MS SQL Server обладает более широкими возможностями и поэтому ей следует отдать предпочтение пред базой данных MS Access.

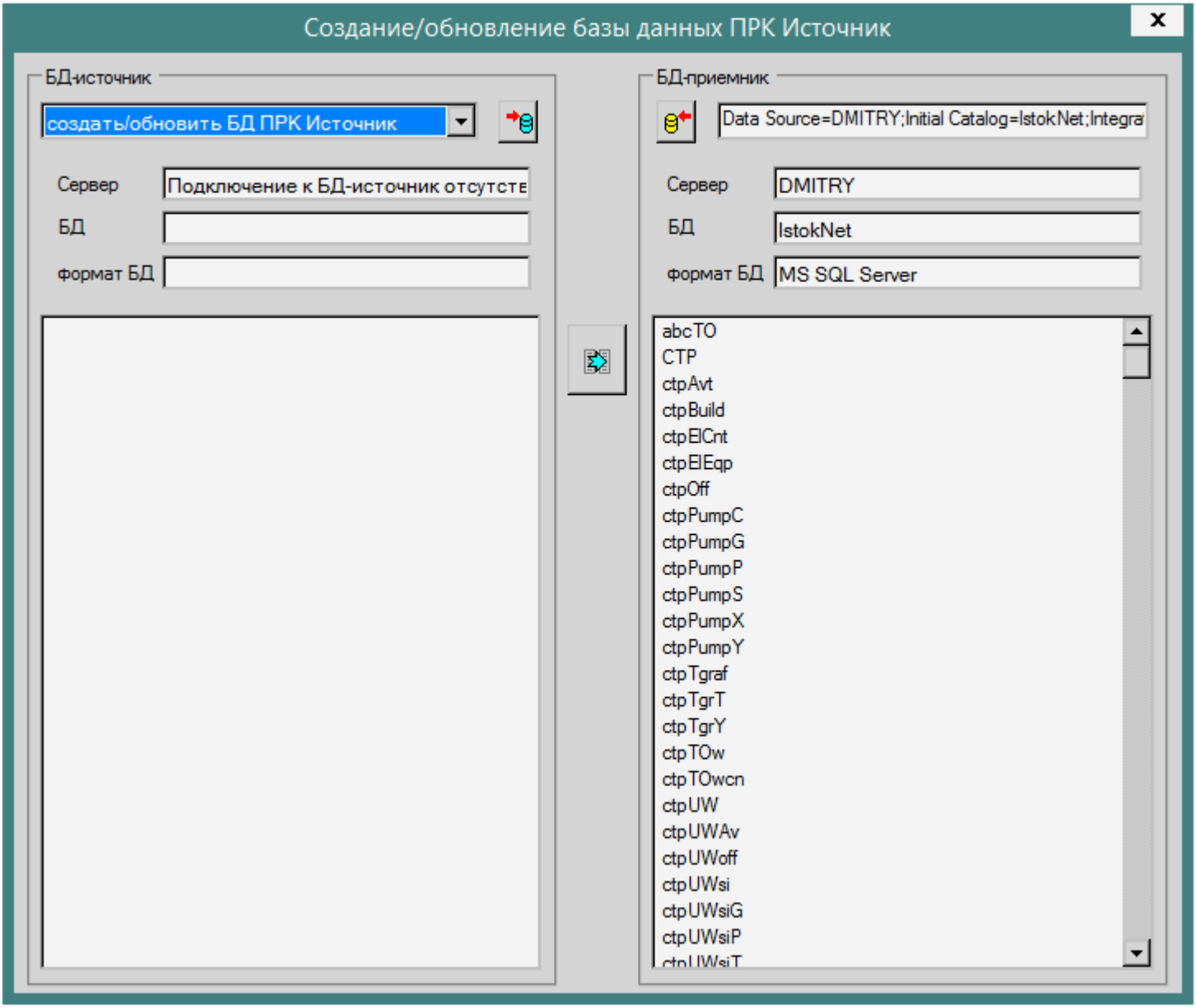
- Корпорация Microsoft распространяет бесплатную версию базы данных SQL Server, которую можно скачать по адресу https://www.microsoft.com/ru-RU/download/details.aspx?id=55994. Данная версия БД MS SQL Server имеет ограничения по объему (до 10 Гб), однако в подавляющем большинстве случаев этого объема более чем достаточно для полноценной работы ПРК Источник.

Новую (пустую) базу данных для работы с ПРК Источник пользователь, или системный администратор предприятия пользователя, должен создать самостоятельно, используя программные средства выбранной базы данных.
Для создания таблиц в новой БД или обновления структуры таблиц в существующей БД следует использовать программные средства ПРК Источник, руководствуясь порядком действий, описанным в данной главе.

Для создания или обновления структуры базы данных ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Создание БД ПРК Источник** в дереве задач главной формы приложения



На экране появится форма **Создание/обновление базы данных ПРК Источник**



Элементы группы ***БД-источник*** предназначены для подключения к данным, в соответствии с которыми будет создаваться или обновляться структура БД пользователя ПРК Источник, элементы группы БД-приемник предназначены для создания подключения к БД пользователя ПРК Источник с целью дальнейшего создания или обновления ее структуры.

Для создания новой БД Источник следует:

1) в группе ***БД-источник*** выбрать элемент *создать/обновить БД ПРК Источник* (показано на рисунке) и нажать на кнопку , информационные элементы группы при этом будут заполнены соответствующими данными
2) в группе ***БД-приемник*** нажать на кнопку  и выполнить подключение к базе данных ПРК Источник, информационные элементы группы при этом будут заполнены атрибутами подключения
3) нажать на кнопку 

В результате описанных действий будет запущена процедура создания или обновления структуры БД пользователя ПРК Источник, по завершении которой на экране появится сообщение об ее успешном окончании.

Программными средствами ПРК Источник предусмотрена возможность дублирования базы данных. Для этого следует

1) самостоятельно создать новую (пустую) базу данных средствами приложения БД MS SQL Server или MS Access
2) в группе ***БД-источник*** выбрать элемент *дублировать БД ПРК Источник*
3) нажать на кнопку  и выполнить подключение к БД ПРК Источник
4) в группе ***БД-приемник*** нажать на кнопку  и выполнить подключение к самостоятельно созданной новой (пустой) базе данных
5) нажать на кнопку 

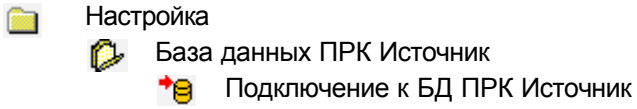
В результате описанных действий будет запущена процедура дублирования БД ПРК Источник, по завершении которой на экране появится сообщение об ее успешном окончании.

- Дублирование БД может быть полезно в случае, когда есть необходимость выполнения каких-либо расчетных задач на базе данных, отличных от имеющихся в актуальной БД. Например, если нужно получить ответ на вопрос: "Каковы будут результаты планирования работы котельной, если увеличить нагрузки подключенных потребителей тепла?" В такой ситуации, интересующее пользователя моделирование разумно выполнять на основе данных дубликата БД, данные в которой можно изменять, не затрагивая при этом данные актуальной БД.

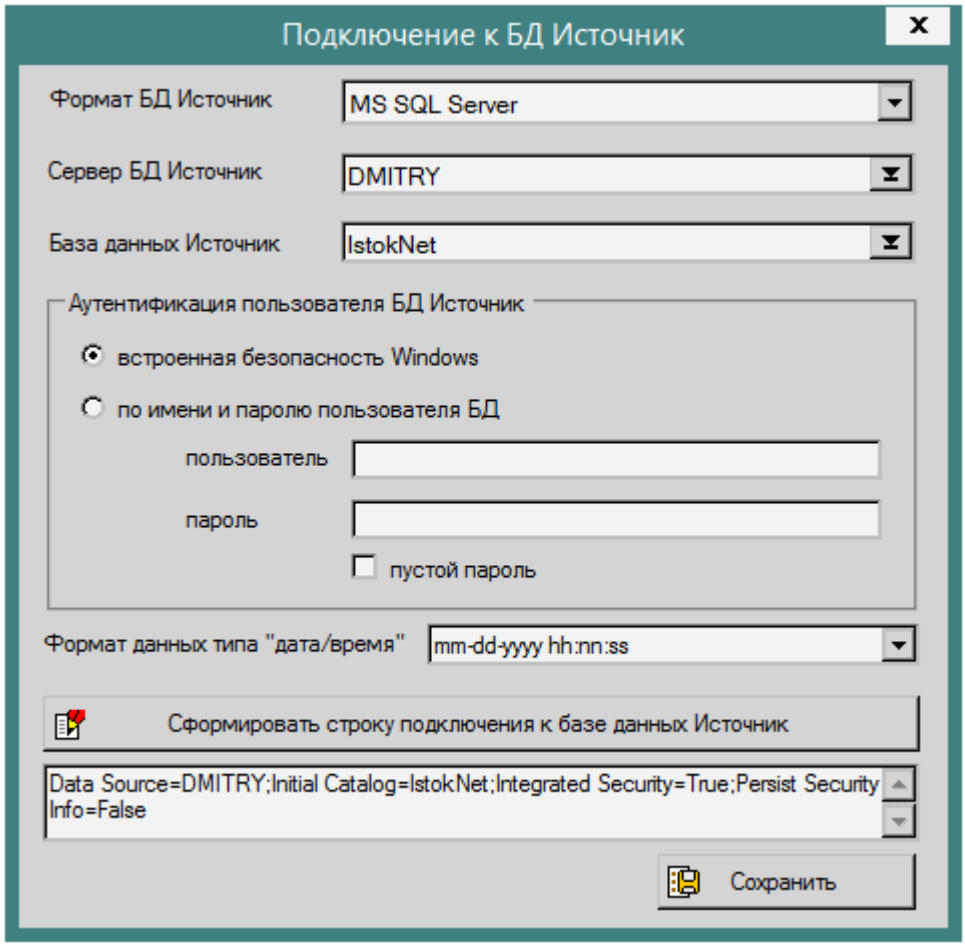
Подключение к базе данных ПРК Источник.

Подключение к БД необходимо создать для выполнения подавляющего большинства задач ПРК Источник, связанных с обращением к базе данных. Результатом данной процедуры является формирование и сохранение в реестре Windows на компьютере пользователя строки подключения к БД, которая в дальнейшем и используется процедурами обращения к БД.

Для создания подключения к БД ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Подключение к БД ПРК Источник** в дереве задач главной формы приложения



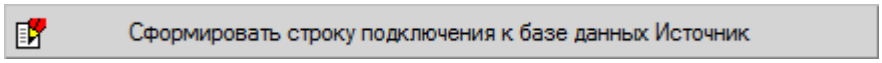
На экране появится форма **Подключение к БД Источник**

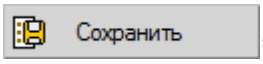


Для формирования и сохранения строки подключения к БД ПРК Источник следует

4) в списке ***Формат БД Источник*** выбрать обозначение формата базы данных, предназначенной для работы с ПРК Источник
5) в поле ***Сервер БД Источник*** ввести имя сервера, на котором размещена БД Источник или нажать на кнопку ⧗ и, выждав паузу, выбрать из предложенного списка доступных серверов тот, на котором размещена БД Источник
6) в поле База данных Источник нажать на кнопку ⧗ и выбрать из предложенного списка БД ПРК Источник из числа других баз данных, возможно, размещенных на указанном сервере
7) в группе ***Аутентификация пользователя БД Источник*** следует ввести атрибуты доступа к

БД ПРК Источник, присвоенные рабочему месту пользователя системным администратором

8) в списке ***Формат данных типа "дата/время"*** выбрать маску формата для безопасного обращения к данным типа "дата/время"
9) нажать на кнопку 

10) после получения уведомления об успешном завершении процедуры, нажать на кнопку 

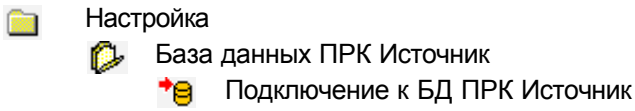
, сохранив информацию, необходимую для подключения к БД ПРК Источник, в реестре Windows

Маска формата данных типа "дата/время" выбирается методом подбора из числа значений, предложенных в списке ***Формат данных типа "дата/время"***

Архивация базы данных ПРК Источник.

Процедура архивации БД предназначена для создания файлов *.xml, представляющих собой копии всех таблиц БД ПРК Источник. Файлы таблиц БД передаются разработчику для анализа данных в случае возникновения ошибочных ситуаций.

Для архивации таблиц БД ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Архивация БД ПРК Источник** в дереве задач главной формы приложения



На экране появится стандартное диалоговое окно, предлагающее указать каталог, в котором предполагается создавать файлы таблиц БД.

- Внимание! Если в указанном каталоге будут найдены файлы таблиц с именами такими же как и у создаваемых файлов, то они будут удалены.

По завершению формирования файлов таблиц БД следует передать их разработчику, желательно в виде архива.

Настройка ключа защиты HASP.

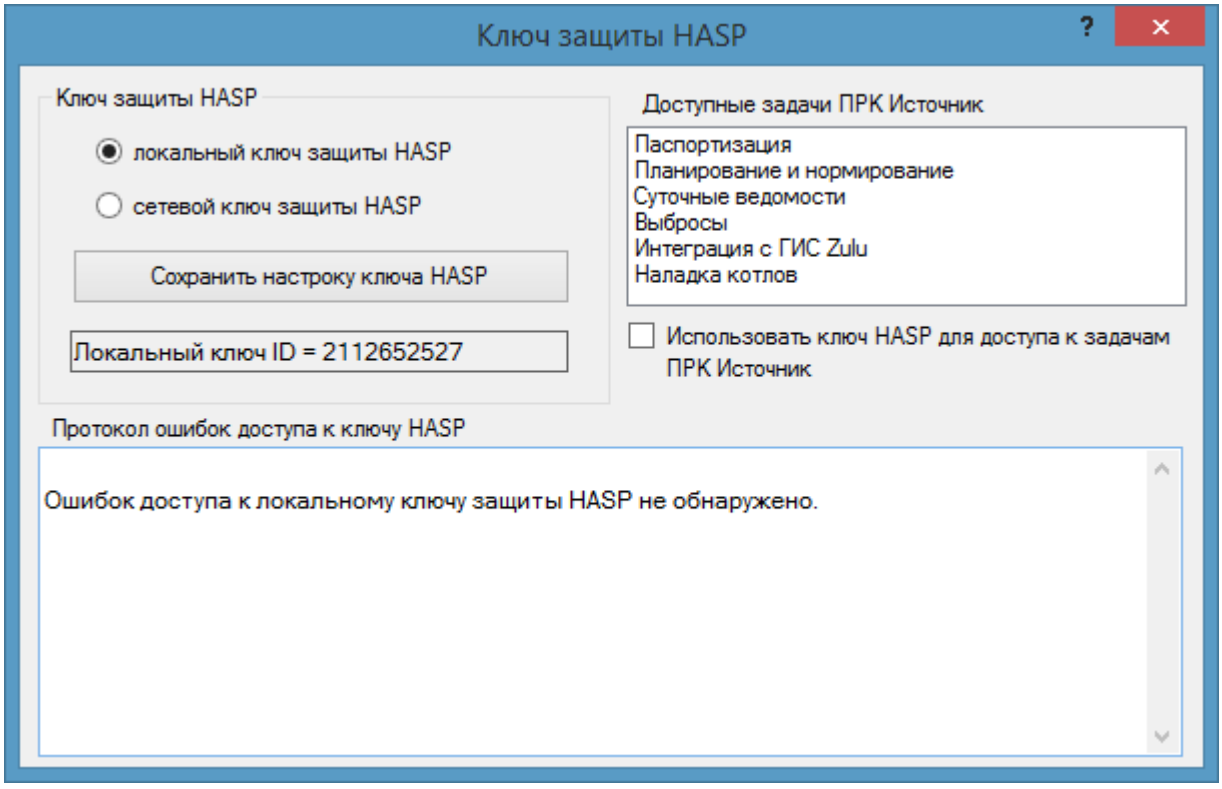
Пользователи, приобретающие ПРК Источник, получают ключ защиты, закодированный на выполнение определенных задач. Локальный ключ защиты устанавливается на рабочем месте (ПК) пользователя. Сетевой ключ защиты обычно устанавливается на сервере, однако может быть установлен и на любой из рабочих станций в локальной сети.

На заметку Альтернативным способом получения доступа к выполнению расчетных задач, присущих ПРК Источник, является авторизация пользователя

Для настройки ключа защиты HASP следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Защита HASP** в дереве задач главной формы приложения

Настройка
Настройкапользователя ПРК Источник
Защита HASP

После этого осуществляется поиск локального или сетевого ключа защиты. Результаты поиска ключа защиты отображаются в форме **Ключ защиты HASP**.



Если найден локальный ключ защиты:

- Переключатель **локальный ключ защиты HASP** автоматически отмечается
- Кнопка **Сохранить настройку ключа** доступна
- Поле **Локальный ключ ID** отображает значение уникального идентификатора найденного ключа
- В списке **Доступные задачи программы Источник** приводится перечень задач, на которые закодирован найденный ключ

Если найден сетевой ключ защиты:

- Переключатель **сетевой ключ защиты HASP** автоматически отмечается

- Кнопка **Сохранить настройку ключа** доступна
- Поле **Сетевой ключ ID** отображает значение уникального идентификатора найденного ключа
- В списке **Доступные задачи программы Источник** приводится перечень задач, на которые закодирован найденный ключ, а так же отмечается количество свободных лицензий на каждую задачу

Если ключ защиты не найден:

- Переключатели локальный/сетевой ключ защиты HASP недоступны
- Кнопка **Сохранить настройку ключа** недоступна
- Список **Доступные задачи программы Источник** пуст
- В списке **Протокол ошибок** (поз. 2) отображается перечень ошибок, возникших при попытке доступа к ключу защиты HASP

Для корректной работы программы Источник с ключом защиты следует выполнить

- для настройки локального ключа защиты отметьте переключатель **локальный ключ защиты HASP**
- для настройки сетевого ключа защиты отметьте переключатель **сетевой ключ защиты HASP**
- нажмите на кнопку **Сохранить настройку ключа HASP**
- отметьте галочкой флажок **Использовать ключ HASP для доступа к задачам ПРК Источник**, если предполагается получать доступ к выполнению расчетных задач, присущих ПРК Источник, посредством обращения к ключу защиты HASP

Сетевой ключ защиты.

Сетевой ключ применяется для организации корпоративной защиты программы Источник на рабочих станциях, объединенных в единую сеть. Сетевой ключ может устанавливаться на любом компьютере локальной сети. В сетевом ключе записывается число лицензий на одновременное использование модулей (задач) программы Источник с разных рабочих станций.
Для корректного применения сетевого ключа необходимо выполнить ряд требований.

На компьютере (рабочей станции), где установлен сетевой ключ защиты

1. Следует установить драйвер ключа защиты. Установка драйвера ключа защиты осуществляется выполнением командной строки ***hinstall.exe –i***. Драйвер ключа защиты автоматически устанавливается на компьютере при инсталляции программы Источник.
2. Следует установить менеджер лицензий – это программа-посредник, с помощью которой осуществляется взаимодействие рабочих станций с тем компьютером, на котором установлен сетевой ключ защиты. Менеджер лицензий устанавливается с помощью инсталляционного пакета ***lmsetup.exe***.

   Файл ***lmsetup.exe*** размещается в подкаталоге HASP каталога, указанного при установке приложения.

На компьютере пользователя (рабочей станции), где установлена программа Источник
При инсталляции программы Источник на компьютере пользователя автоматически устанавливается драйвер ключа защиты и файл инициализации ***nethasp.ini*** (копируется в каталог, указанный при инсталляции программы Источник).
Если на Вашем предприятии используется одноранговая сеть, то редактирования файла ***nethasp.ini*** не требуется, а если сеть является доменной, то следует отредактировать файл ***nethasp.ini*** следующим образом

1. Секция [NH_COMMON]. Ключу NH_TCPIP следует присвоить значение Enabled (значение установлено по умолчанию)
2. Секция [NH_TCPIP]. Ключу NH_SERVER_ADDR следует присвоить IP-адрес того компьютера, на котором физически установлен сетевой ключ защиты

3. По умолчанию сетевой ключ защиты использует порт 475. Если необходимо изменить порт ключа защиты, следует отредактировать значение ключа NH_PORT_NUMBER, записав нужное значение.

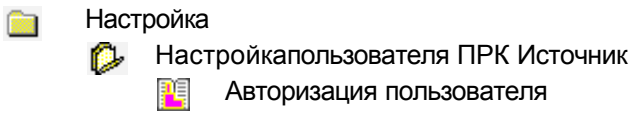
Альтернативным способом определения прав доступа пользователя к задачам ПРК источник, является авторизация .

Авторизация пользователей ПРК Источник.

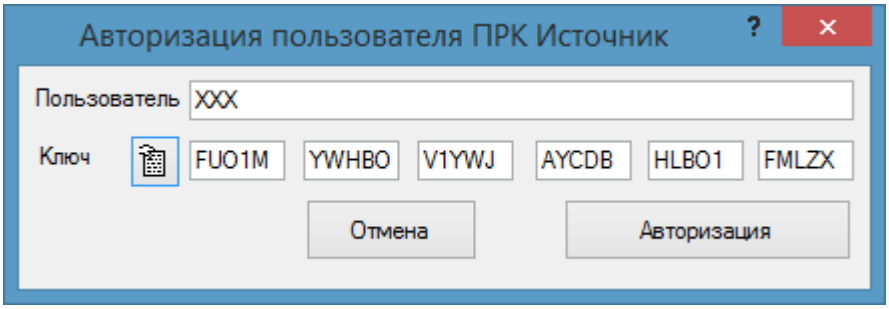
Организации или физические лица, приобретающие ПРК Источник, регистрируются, как лицензированные пользователи ООО Политерм, что дает им право на выполнение определенных задач. Для подтверждения прав на использование расчетных задач, предусмотренных ПРК Источник, зарегистрированному пользователю следует выполнить процедуру авторизации на сайте ООО Политерм (www.politerm.com). Атрибутами авторизации являются имя пользователя и ключ регистрации, которые зарегистрированный пользователь получает по электронной почте или иным способом.

На заметку Альтернативным способом получения доступа к выполнению задач, присущих ПРК Источник, является использование ключа защиты HASP

Для авторизации пользователя ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Авторизация пользователя** в дереве задач главной формы приложения



При первичной авторизации на экране появится форма **Авторизация пользователя ПРК Источник**



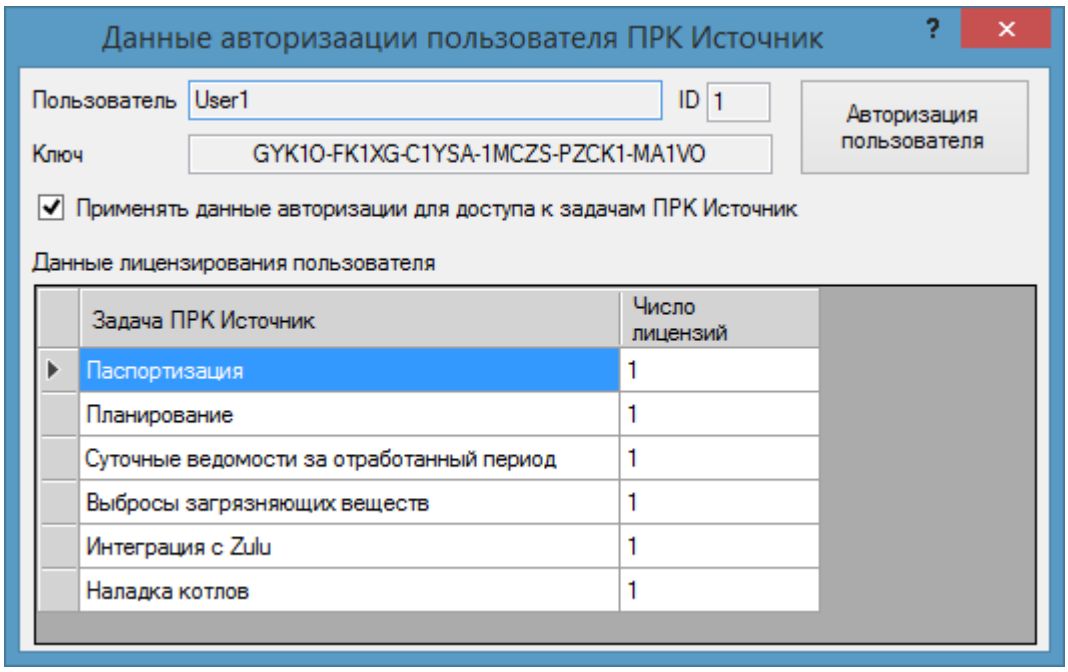
В поле **Пользователь** следует ввести имя, под которым зарегистрирован данный пользователь.
Ключ регистрации представляет собой последовательность составленную из 6 блоков, разделенных знаком минус и составленных из литерных и цифровых символов. Каждый из 6 блоков, составляющих ключ регистрации вводится в соответствующее поле цепочки полей **Ключ**, при этом следует иметь в виду, что литерные символы блока должны обязательно вводится латиницей в верхнем регистре. Как правило, пользователь получает ключ регистрации по электронной почте, поэтому, если предварительно скопировать текст ключа регистрации из почтового сообщения в буфер обмена Windows, то для его ввода, достаточно нажать на кнопку , чтобы вставить отдельные блоки ключа регистрации в соответствующие поля формы авторизации.
После ввода имени пользователя и ключа регистрации следует нажать на кнопку **Авторизация**, после чего на экране появится сообщение об успешной или неудачной авторизации.
Для отмены авторизации нажмите на кнопку **Отмена**.

Внимание. Во время авторизации компьютер пользователя должен быть подключен к сети Интернет.

На заметку Если в соглашении с пользователем предусмотрено предоставление учебной базы данных с возможностью создания новых объектов, то этот факт выявляется в процессе авторизации, что впоследствии приводит к автоматическому подключению пользователя к учебной базе данных ***study.accdb***. Таким образом, пользователь,

получивший право на создание новых объектов БД в ознакомительных или учебных целях, всегда подключен к БД ***study.accdb***

В результате авторизации на экране появится форма **Данные авторизации пользователя ПРК Источник**.



Назначение элементов формы.
Поле **Пользователь** - имя пользователя ПРК Источник
Служебное поле **ID** - уникальный идентификатор, присвоенный пользователю при регистрации.
Поле **Ключ** - значение ключа регистрации, сформированного для данного пользователя.
Флажок **Применять данные авторизации для доступа к задачам ПРК Источник** используется для указания способа определения наличия свободных лицензий на выполняемые задачи ПРК Источик.
Если этот флажок отметить галочкой, то наличие свободных лицензий на задачи ПРК Источник, будет определятся по результатм авторизации пользователя (альтернативным способом определения прав доступа пользователя к задачам ПРК источник, является идентификация с помощью ключа защиты HASP).
Таблица **Данные лицензирования пользователя** представляет число лицензий, предусмотренных для каждой задачи ПРК Источник.
Кнопка **Авторизация пользователя** позволяет выполнить повторную авторизацию пользователя.

Организация рабочего места пользователя ПРК Источник.

Основным средством управления задачами, присущими ПРК Источник, со стороны пользователя являются формы. С помощью форм пользователь осуществляет ввод, редактирование и просмотр данных, выполнение расчетных задач, подготовку данных для формирования отчетных документов и другие сопутствующие процедуры.
Формы ПРК Источник, в подавляющем большинстве случаев, представляют информацию, хранящуюся в базе данных (БД).
Для извлечения информации из БД и представления ее в элементах формы используется механизм SQL-запросов к таблицам БД, на базе которых формируется один или несколько (коллекция) программных компонентов (в дальнейшем наборов записей), позволяющих в удобном для

пользователя виде представить запрошенную информацию в элементах формы на рабочем месте. По завершению формирования наборов записей каждый из них отключается от БД, что делает данные набора независимыми от текущего состояния данных в таблице БД. За счет отключения набора записей от БД достигается снижение сетевого трафика, однако, с другой стороны приводит к необходимости обновление данных в БД по завершению сеанса работы с формой, содержащей рассматриваемый набор записей.

Сервисными функциями ПРК Источник предусмотрена процедура настройки условия сохран данных по завершению сеанса работы с формой приложения

Главная форма ПРК Источник.

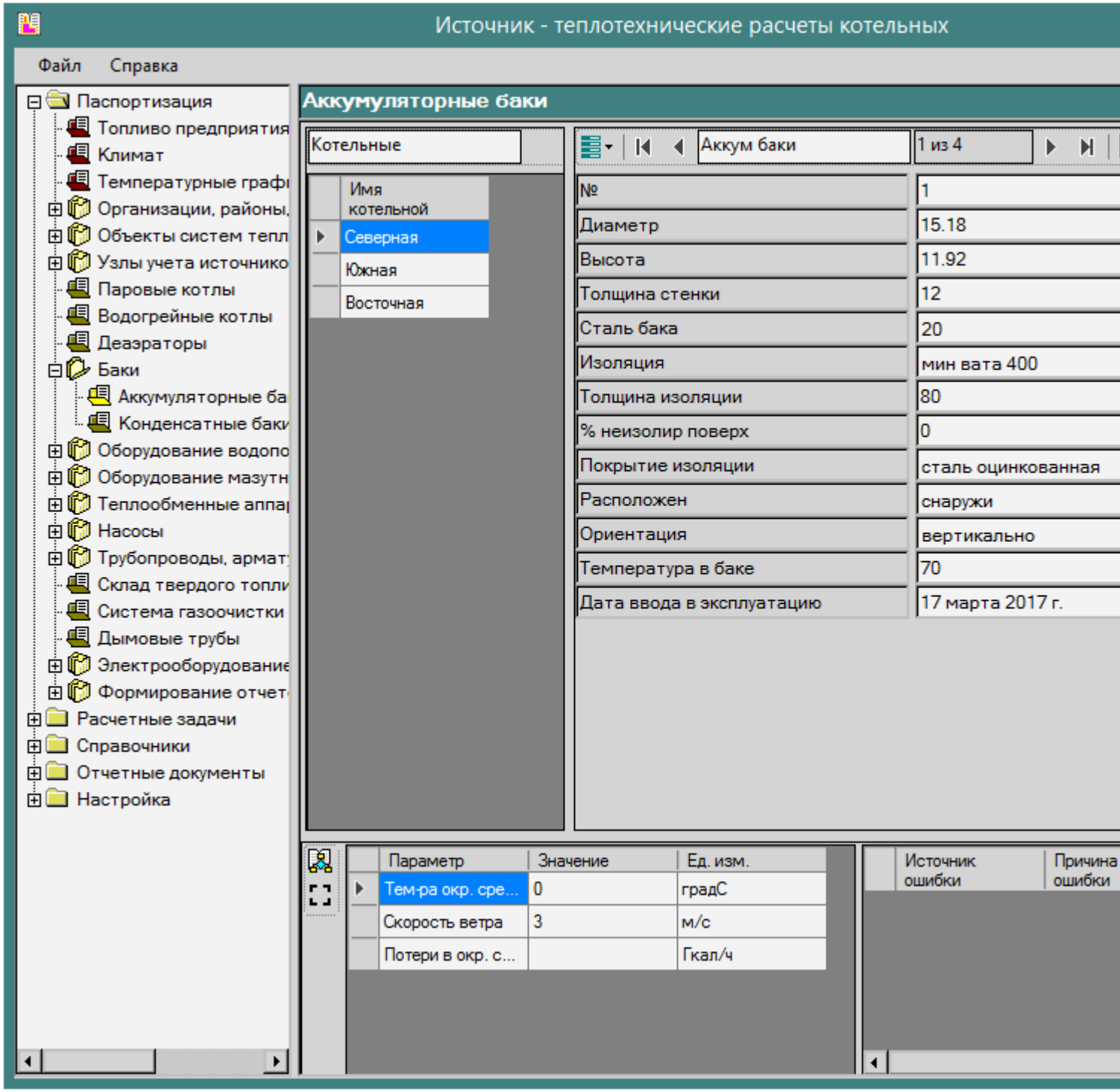
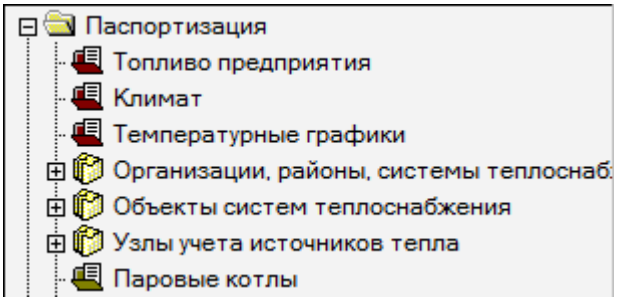


Рис.1

В левой части основной формы приложения размещается дерево задач, на рисунке представлен фрагмент дерева задач главной формы приложения.

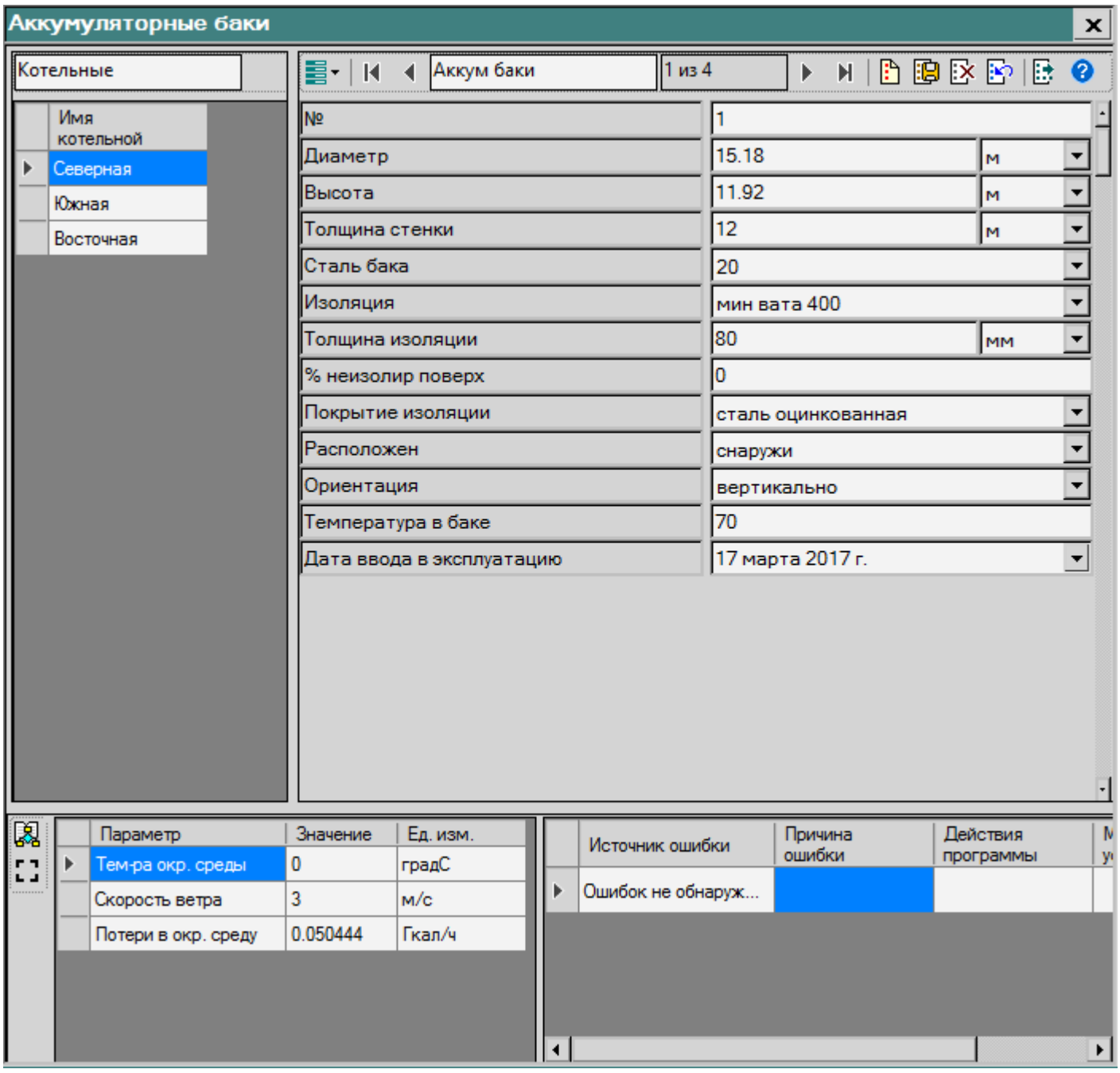


Для регулирования ширины дерева задач следует подвести курсор мышки к правой границе дерева задач, нажать правую клавишу (курсор мышки обратиться при этом в двунаправленную стрелку) и не отпуская левой клавиши мышки потянуть направо для увеличения ширины или налево для уменьшения ширины дерева задач

Для выполнения требуемой задачи, следует один раз щелкнуть левой кнопкой мышки на соответствующем узле дерева задач основной формы приложения, в результате чего будет выполнена программная процедура, отвечающая выбранной задаче. В подавляющем большинстве случаев, программная процедура вызывает соответствующую форму приложения и либо загружает ее в отдельное всплывающее окно, например, при вызове справочников, либо докирует форму в окно в правой части главной формы приложения (как это показано на рис. 1).
Чтобы закрыть текущую форму, докированную в окне в правой части главной формы приложения, следует нажать на кнопку размещенную в текстовом поле, содержащем наименование текущей формы или процедуры. Альтернативным способом закрытия формы, докированной в окне в правой части основной формы приложения, является щелчок левой кнопкой мышки на узле дерева задач.

Элементы форм ПРК Источник.

Формы приложения Источник, как правило, имеют унифицированную структуру и состоят из следующих элементов (на примере формы паспортизации аккумуляторных баков, представленной на рисунке)

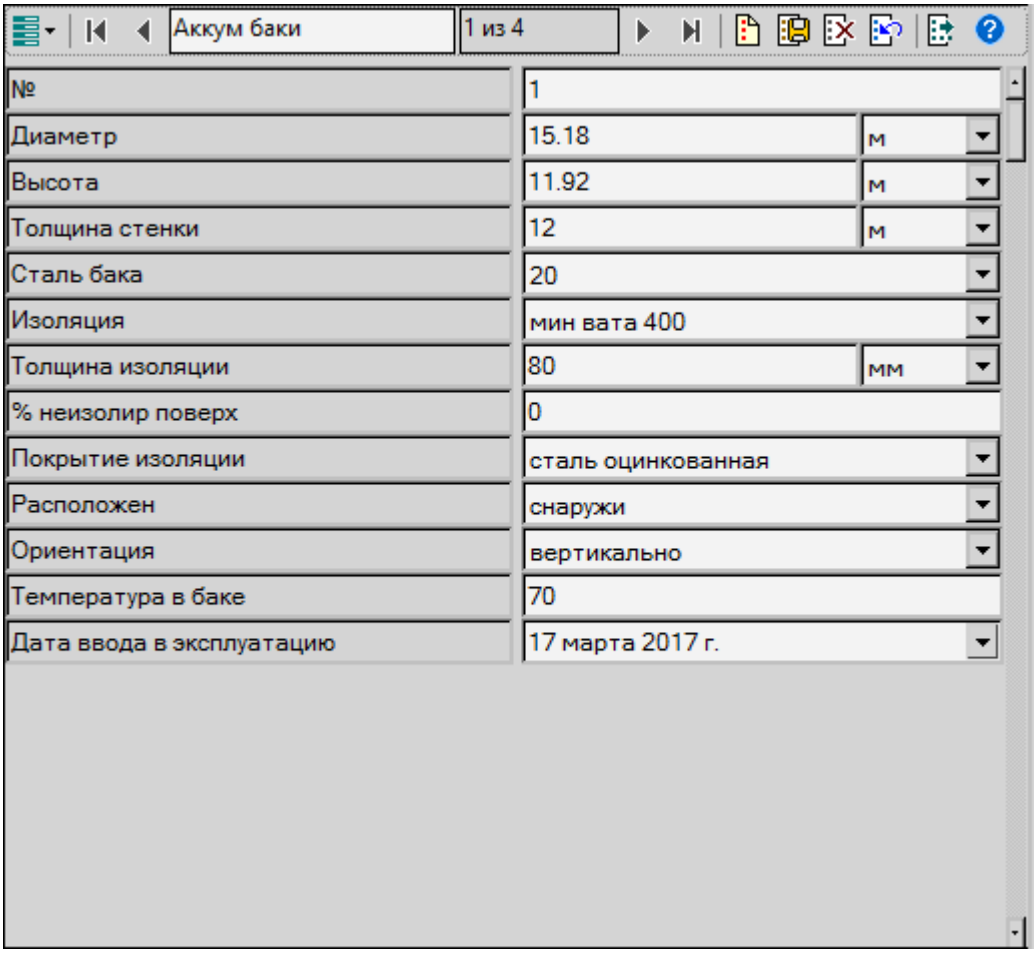


В левом верхнем углу формы размещается таблица, представляющая перечень котельных, данные по которым предварительно введены и сохранены в БД. Котельная, на наименовании которой установлен указатель записи является текущей, в форме представленной на рисунке текущей является котельная Северная.

- Для регулировки размеров отдельных элементов форм приложения следует навести указатель мышки на полосу между элементами формы (указатель мышки при этом обратиться в двунаправленную вертикальную или горизонтальную стрелку), нажать левую кнопку мышки (при этом на разделительной полосе появиться инверсная линия) и не отрывая кнопки мышки потянуть

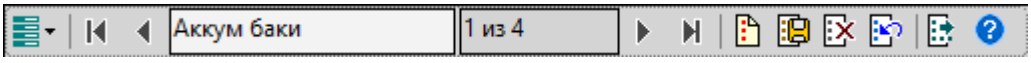
в нужную сторону.

В основной части формы размещается окно, в котором представлен запрошенный набор записей (в нашем примере аккумуляторные баки).



Данные полного набора записей автоматически получают фильтр по признаку принадлежности к текущей котельной. Так например, на рисунке представлены аккумуляторные баки, установленные в котельной Северная, поскольку она в настоящий момент является текущей, однако, если переместить указатель записи в таблице котельных на котельную Южная, то в запрошенном наборе записей будут представлены аккумуляторные баки, установленные только в котельной Южная.
Каждая запись набора, отображает данные по одному из запрошенных объектов, то есть по аккумуляторному баку в нашем примере. Перемещение указателя записи в наборе приводит к отображению данных текущей записи. Объект, отвечающий текущей записи набора, так же становится текущим.

В верхней части окна набора записей размещается панель управления записями набора



С помощью кнопок и команд панели пользователь осуществляет управление записями текущего набора, выполняет сервисные процедуры, присущие рассматриваемому объекту и настраивает представление данных в окне набора записей. Для детального ознакомления с функциональным назначением кнопок и команд панели управления перейдите по соответствующим ссылкам

- Представление данных набора записей
- Управление записями набора
- Сопутствующие процедуры

Кроме прочего, панель управления данными содержит кнопку ***"справка"*** , предназначенную для отображения на экране окна контекстной тематической помощи, если таковая предусмотрена для

рассматриваемого объекта или задачи.

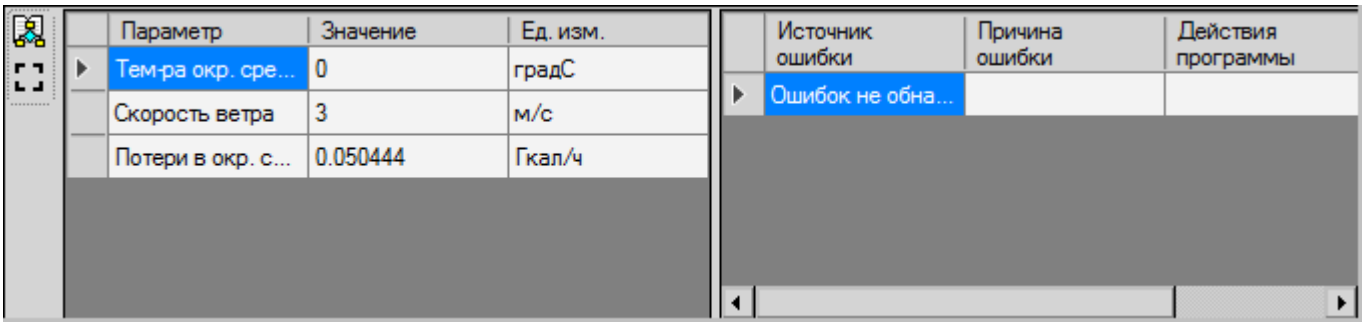
- В некоторых всплывающих формах приложения, контекстная помощь вызывается путем нажатия на кнопку с вопросительным знаком в строке заголовка формы.

Если в процессе запроса к БД и последующего формирования набора записей обнаружена некритическая ошибка, позволяющая продолжить работу с данными набора, то на панели управления станет видимой кнопка , нажав на которую пользователь может просмотреть протокол выявленных ошибок.



- Ошибки, представленные в данном протоколе, выявляются по каждой из записей набора, отвечающей объекту, поэтому при наличии одинаковых ошибок у нескольких объектов, записи в протоколе могут повторятся. Ошибки, представленные в данном протоколе желательно исправить, следуя рекомендациям, изложенным в столбце **Методы устранения**.

В нижней части формы размещаются дополнительные элементы, предусмотренные программой для текущего объекта или задачи. Например, в формах, предназначенных для паспортизации оборудования котельных, предусмотрен дополнительный элемент, позволяющий выполнить поверочный расчет текущего объекта и сформировать протокол ошибок, замеченных среди паспортных данных, введенных пользователем.



Контроль данных подробно...

Детальное описание форм, структура которых отличается от изложенного здесь, рассматривается в соответствующих главах настоящего описания

Представление данных набора записей.

Панель управления обладает следующими элементами для представления информации по данным набора записей.



Текстовое поле Аккум баки отображает псевдоним таблицы БД, на базе которой создан набор записей.
Информационное поле 1 из 4 отображает порядковый номер текущей записи в наборе и общее количество записей в наборе с учетом фильтра.
Перемещение по записям набора (с учетом текущего фильтра) осуществляется с помощью соответствующих кнопок

- Перемещает указатель записи на первую запись в наборе
- Перемещает указатель записи на предыдущую запись в наборе
- Перемещает указатель записи на следующую запись в наборе
- Перемещает указатель записи на последнюю запись в наборе
- Запись набора, на которой установлен указатель, является текущей

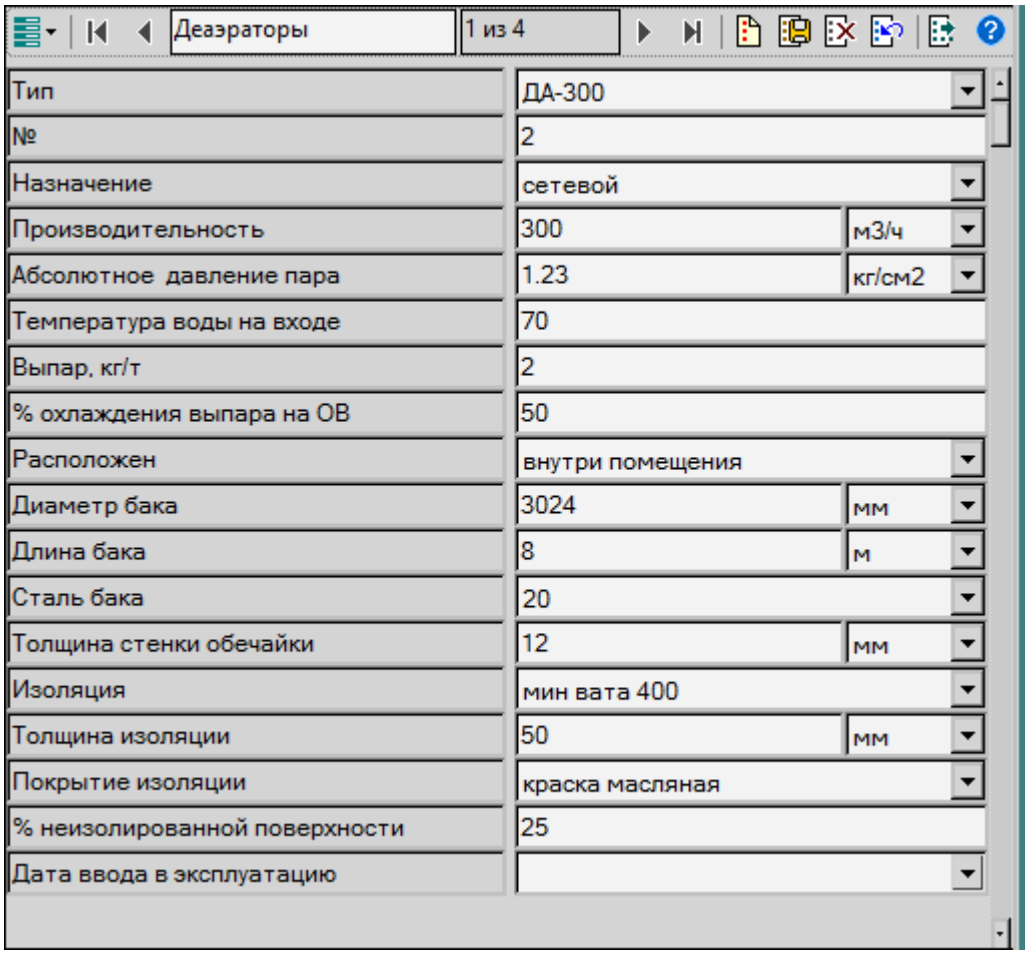
Программными средствами приложения Источник предусмотрены дополнительные опции представления данных набора записей, выбираемых с помощью команд меню кнопки панели управления

- Поля данных — Группа команд для выбора вида представления данных
- Фиксатор таблицы — Фиксация столбцов таблицы представления данных
- Навигация — Навигация по записям в наборе данных

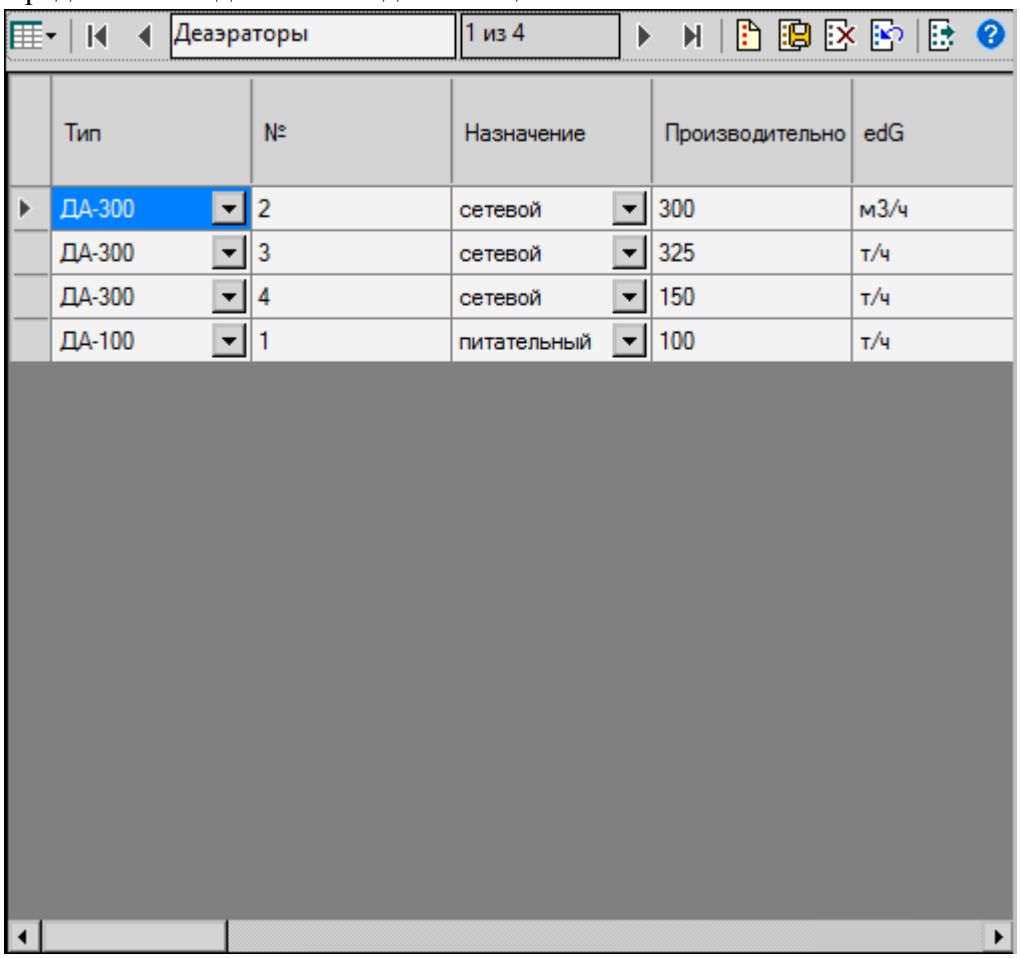
Выбор вида представления данных набора записей осуществляется с помощью команд меню кнопки панели управления.

- Поля данных — Данные представлены в виде одной записи набора, отвечающей текущему объекту
- Таблица данных — Данные представлены в виде таблицы, отображающей данные по всем объектам (с учетом фильтра), текущим считается объект, на записи которого в данный момент стоит указатель
- Таблица и поля — Данные представлены в виде таблицы, отображающей перечень имен всех объектов набора записей (с учетом фильтра) и одной записи, отображающей все данные по текущему объекту
- Принятый вид представления данных набора записей отмечается галочкой, а пиктограмма кнопки панели изменяется

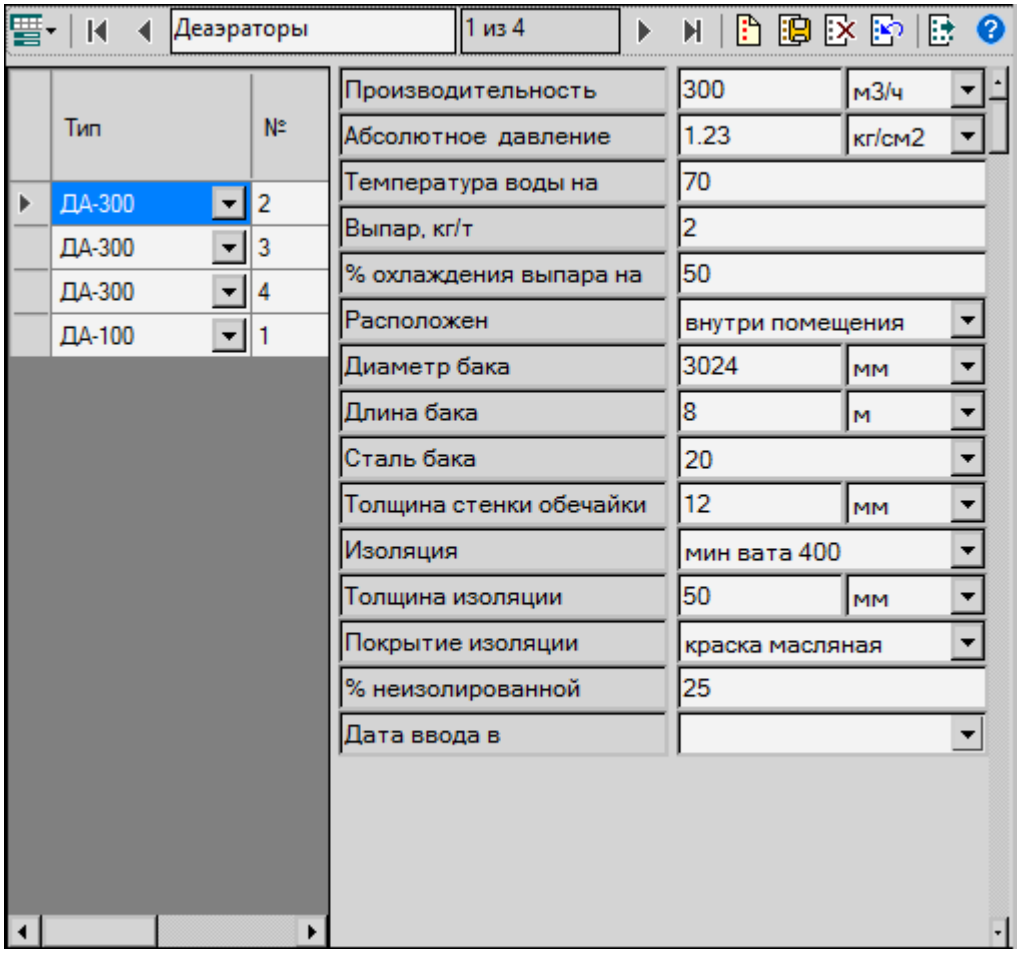
Представление данных в виде одной записи по текущему объекту.



Представление данных в виде таблицы.



Представление данных в виде таблицы наименований всех объектов и одной записи по текущему объекту.



Команды меню Фиксатор таблицы доступны только, если выбран табличный вид представления данных

Фиксировать столбцы — Фиксирует указанные столбцы таблицы представления данных при перемещении бегунка горизонтальной полосы прокрутки таблицы

Удалить фиксатор столбцов — Освобождает зафиксированные ранее столбцы таблицы представле данных от фиксации

Для фиксации столбцов таблицы следует:

1) выбрать команду меню Фиксировать столбцы
2) в появившемся списке столбцов, доступных для фиксации, выбрать предполагаемый к фиксации столбец, руководствуясь тем, что все столбцы левее выбранного будут так же зафиксированы
3) нажать на кнопку применить в заголовке списка

Фиксации могут подлежать только столбцы, попавшие в видимую область таблицы.

Команды меню Навигация

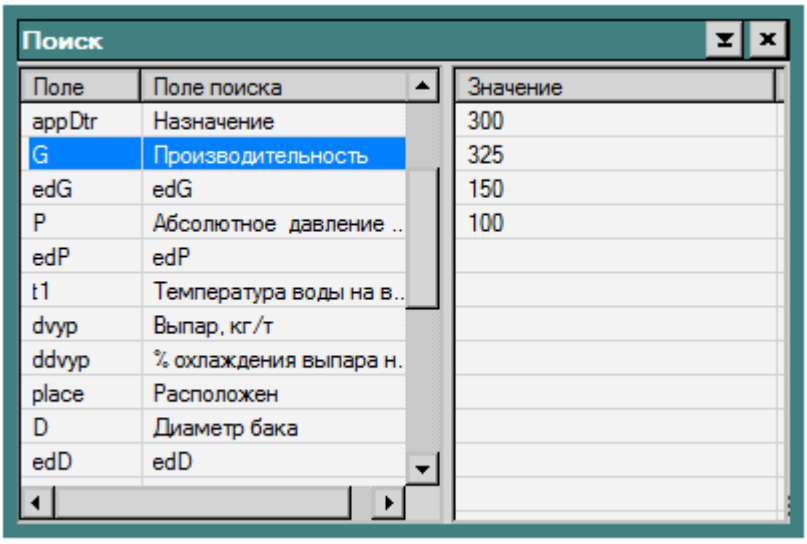
Поиск — Поиск записи по произвольному критерию

Фильтр — Применение фильтра к набору записей по произвольному условию

Все записи — Отображение всех записей набора

Сортировка — Сортировка записей набора по значению в указанном поле

Команда Поиск - поиск записи в наборе по произвольному критерию.
Поиск записи в наборе осуществляется по критерию, сформированному по заранее известному (искомому) значению в поле с помощью элементов формы **Поиск**



Для формирования критерия поиска нужной записи в наборе следует

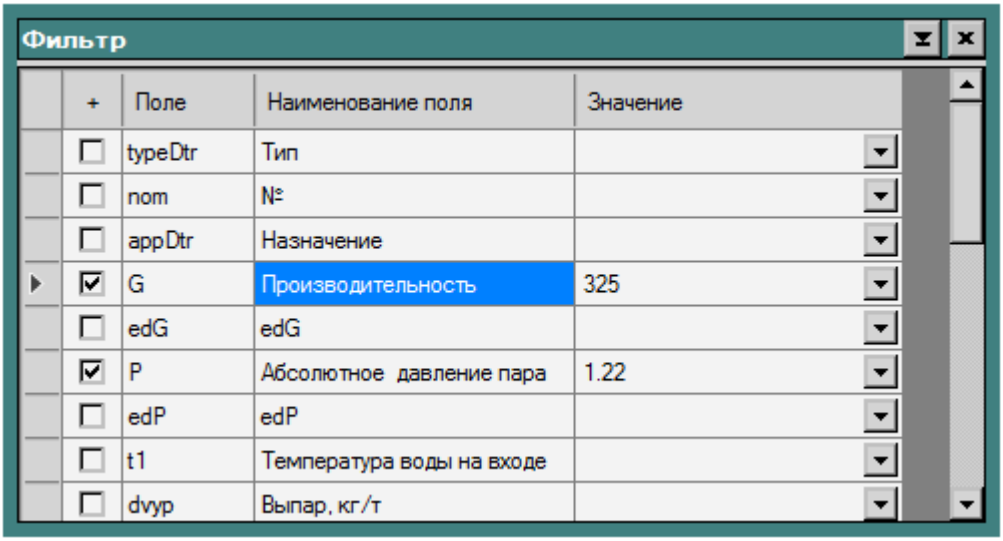
1) выделить нужное поле (поле поиска) в списке в левой части формы, щелкнув на нем левой кнопкой мышки
2) выделить нужное (искомое) значение поля в списке в правой части формы из числа предложенных
3) нажать на кнопку в правой части заголовка формы поиска

В результате описанных действий указатель текущей записи будет перемещен на первую найденную по указанному критерию запись и она станет текущей.

Процедура поиска записи выполняется с учетом следующих условий

- поиск осуществляется в пределах текущего фильтра, например, в среди объектов, размещенных в одной (текущей) котельной
- критерий поиск формируется только по одному полю исходной таблицы данных
- критерий поиска формируется только по условию равенства

Команда Фильтр - применение фильтра к набору записей по произвольному критерию.
Фильтр к набору записей применяется в соответствии с критерием, формирование которого выполняется с помощью элементов формы **Фильтр**



Для формирования критерия фильтра следует

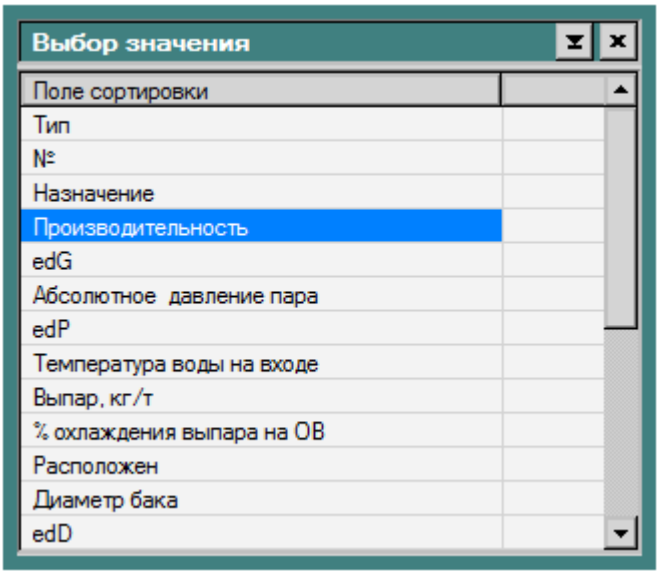
1) отметить галочкой поля, по значению данных в которых предполагается создать фильтр

2) для каждого отмеченного поля указать искомое значение, выбрав его из соответствующего списка
3) нажать на кнопку ⧩ в правой части заголовка формы фильтра

В результате описанных действий исходный набор записей перестроиться и будет отображать только те записи, которые удовлетворяют сформированному критерию.

Команда Все записи - приводит к отображению всех записей набора, то есть удаляет любой фильтр, например, фильтр, сформированный пользователем или фильтр, отображающий объекты текущей котельной.

Команда Сортировка - сортировка записей в наборе.
Сортировка (упорядочивание) записей в наборе по возрастанию значения данных в поле выполняется с помощью элементов формы **Сортировка**



Для сортировки записей в наборе по возрастанию значения в поле следует выбрать это поле в предлагаемом списке всех полей таблицы набора и нажать на кнопку ⧩ в правой части заголовка формы сортировки.

Управление записями набора.

Управление записями набора осуществляется с помощью соответствующих кнопок панели управления.

Создание новой записи.
Для создания новой записи в наборе, отвечающей объекту или данным к расчетной задаче, следует

1) переместить указатель записи в таблице-перечне котельных (или родительских объектов) на ту котельную (родительский объект), к которой относится предполагаемый новый объект или условия расчета
2) нажать на кнопку панели управления записями набора
3) ввести значения атрибутов объекта или условий задачи в соответствующие поля созданной записи

Сохранение данных набора записей в таблицах БД.
Для сохранения отредактированных данных набора записей в таблицах БД следует нажать на кнопку панели управления записями.

Настройка процедуры сохранения данных

Удаление текущей записи из набора.
Для удаления текущей записи из набора записей следует нажать на кнопку панели управления записями.

Отмена (откат) редактирования набора записей.
Для отмены изменений, выполненных над записями набора после последнего сохранения или с начала сеанса работы с формой следует нажать на кнопку панели управления записями.

Редактирование данных.

Редактирование значения в поле данных выполняется с учетом типа данных и атрибутов, присвоенных полю при разработке приложения.

Для того чтобы избавиться от значения ранее присвоенному полю, следует поместить курсор ввода в данное поле и на клавиатуре нажать комбинацию клавиш **Ctrl + 0**

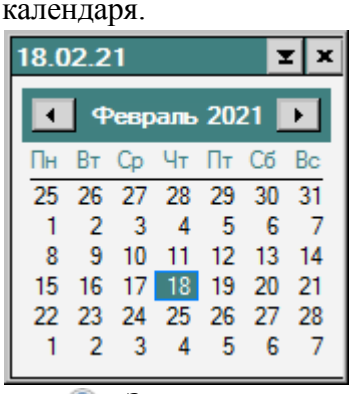
Редактирование числового поля.
При редактировании поля с численным типом данных следует помнить, что если вводимое значение является десятичной дробью, то в качестве разделителя целой и дробной части нужно использовать точку.
Технические численные характеристики объектов, как правило, являются размерными величинами, то есть требующими указания соответствующей размерности. В этом случае числовому полю значения характеристики объекта сопутствует поле-список для ввода размерности, в которой указано значение данной характеристики.
На рисунке представлен фрагмент формы паспортизации объекта, где числовому полю *Диаметр бака* сопутствует поле-список для ввода размерности единиц длины.



Ввод размерности обязательно должен осуществляться путем выбора значений из предложенного списка. Не пытайтесь вводить размерность с помощью клавиатуры, введенные таким образом данные будут отвергнуты приложением, что в конечном счете приведет к ошибке в данных.

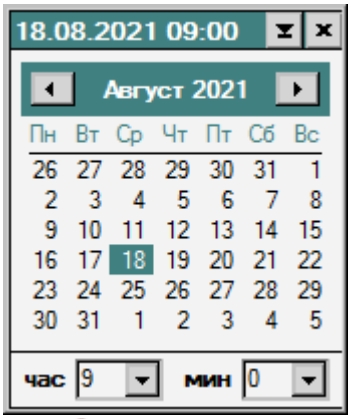
Редактирование строкового поля.
Редактирование строкового поля выполняется с использованием клавиатуры. Если поле предполагает наличие "длинного" текста, то в нем размещается кнопка , после нажатия на которую на экране появится форма-редактор "длинного" текста. Введя нужный текст, нажмите на кнопку в заголовке формы-редактора.

Редактирование поля дата/время.
Для редактирования значения поля, тип данных которого определен, как дата/время, следует воспользоваться кнопкой , размещенной в правой части поля. В результате на экране появится календарь, с помощью которого и следует выбрать требуемую дату и нажать на кнопку в заголовке календаря.



Заголовок календаря отображает дату ранее введенную в редактируемое поле или текущую дату, если редактируемое поле не содержит значения.
Для быстрого доступа к нужному месяцу щелкните левой кнопкой мышки на названии месяца и в предложенном списке выберите нужный месяц.
Для быстрого доступа к нужному году щелкните на числовом идентификаторе года и выберите нужный год.

Если поле дата/время предполагает наличие в дате атрибутов времени, то календарь дополняется списками для ввода часов и минут.



Ввод значений часов и минут обязательно должен осуществляться путем выбора значений из соответствующего списка. Не пытайтесь вводить значение в поле списка с помощью клавиатуры, введенные таким образом данные будут отвергнуты приложением, что в конечном счете приведет к ошибке в данных.

Редактирование поля-списка.
Поле-список представляет собой перечень значений, допустимых для ввода в редактируемое поле таблицы данных. Источником данных для списка может быть таблица-справочник, заполненная заранее пользователем, или перечень постоянных значений, предусмотренных разработчиком.
Для выбора значения поля из списка следует нажать на кнопку , размещенную в правой части редактируемого поля и щелкнуть левой кнопкой на нужном значении в раскрывшемся списке.

Ввод значения в поле-список обязательно должен осуществляться путем выбора значений из

предложенного списка. Не пытайтесь вводить значение с помощью клавиатуры, введенные таким образом данные будут отвергнуты приложением, что в конечном счете приведет к ошибке в данных.

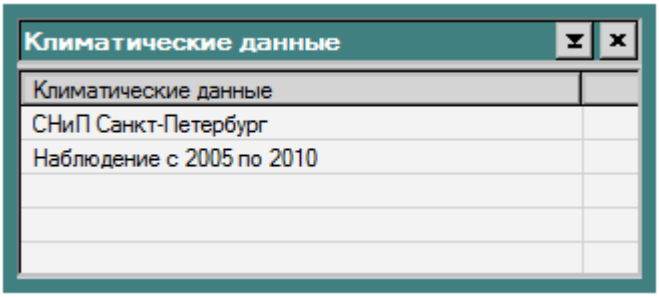
Редактирование поля-кнопка.
Поле-кнопка предполагает ввод значения пользователем или с помощью программной функции, разработанной для случая, когда пользователь не обладает достоверными данными. На рисунке представлено поле-кнопка *Температура воды в точке излома*, значение которому может быть присвоено с помощью программной функции.



Как правило, искомое значение является результатом расчета, выполненного программной функцией приложения, или значение, рекомендованное в соответствующих руководящих документах: ГОСТ, СНиП, РД, методики расчета и другое.
Поле-кнопка допускает прямое редактирование значения пользователем с клавиатуры (рекомендуется).
Для редактирования значения в поле-кнопка с помощью программной функции следует нажать на кнопку ◆ в правой части поля, в результате чего исследуемое поле получит искомое значение. Иногда для вычисления искомого значения требуются дополнительные данные, в этом случае пользователю предлагается форма-диалог, где следует указать необходимую информацию к определению искомой величины.

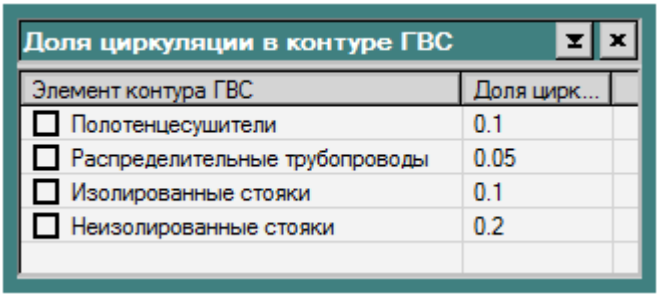
- Следует иметь ввиду, что значения, полученные с помощью программных функций, в подавляющем большинстве случаев, носят теоретический характер и могут существенно отличаться от фактических данных. Поэтому, разработчик настоятельно рекомендует использовать программные функции для ввода данных только в исключительных случаях, когда пользователь не обладает реальными данными по исследуемым характеристикам.

Выбор значения из предложенного списка.
В некоторых случаях значение характеристики объекта может быть выбрано только из заранее определенного перечня допустимых значений. В этом случае на экране появляется окно, в котором представлен перечень допустимых значений, из числа которых пользователь должен выбрать необходимое.
На рисунке представлено окно для выбора одного значения из списка



Для выбора одного значения из предложенного списка следует щелкнуть левой кнопкой мышки на нужном значении в списке и нажать на кнопку ⧗ в заголовке окна.

В некоторых случаях допускается выбор нескольких значений из списка



В этой ситуации следует отметить галочками флажки тех элементов списка, которые подлежат выбору

и нажать на кнопку  в заголовке окна.

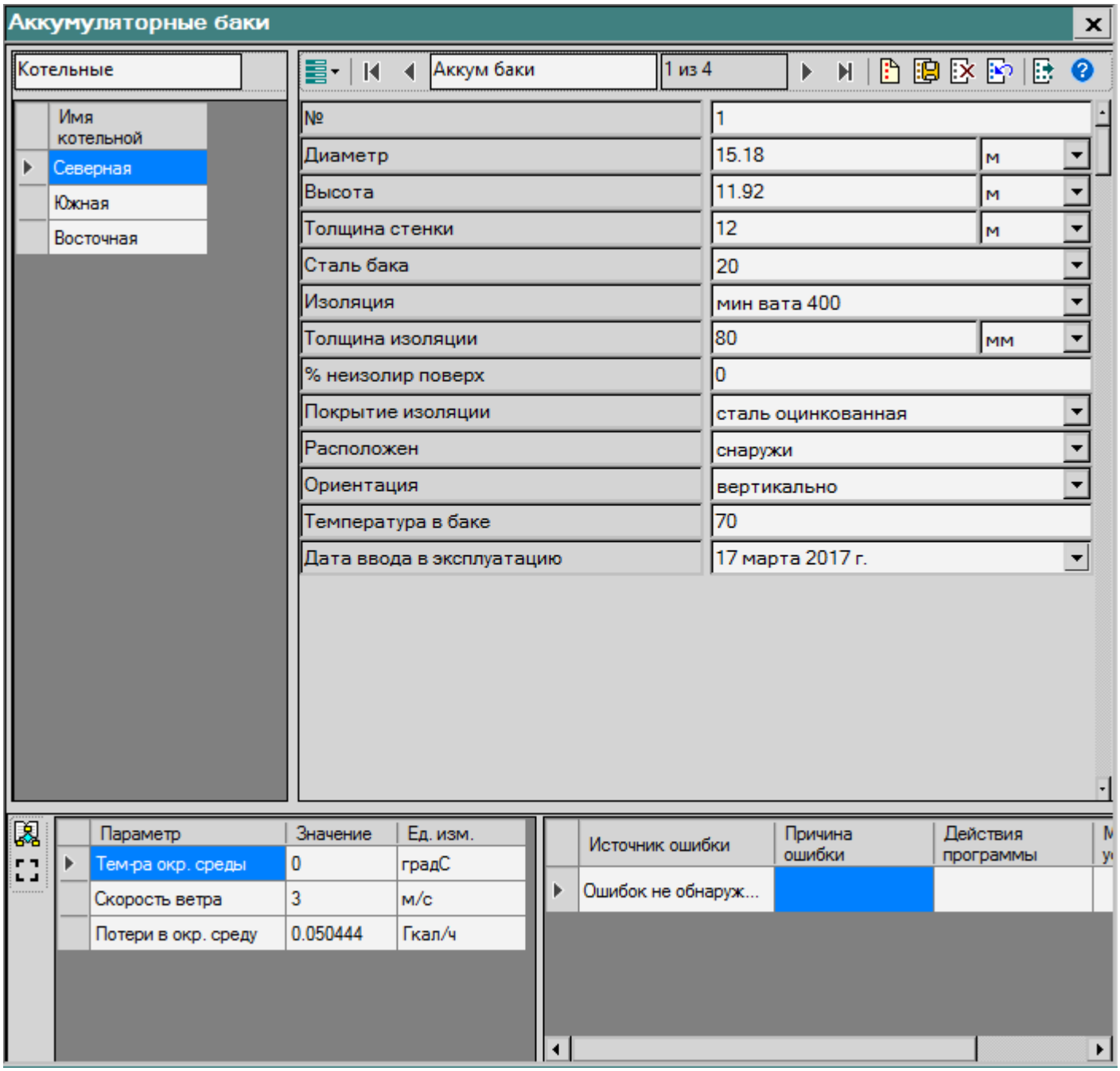
Чтобы отказаться от выбора значения из предложенного списка, следует нажать на кнопку  в заголовке окна.

Контроль данных.

ПРК Источник обладает функциями контроля данных, введенных пользователем, на предмет их достоверности и возможности использования в расчетных задачах. Функции контроля используются, как на этапе ввода исходных данных, например, при паспортизации оборудования (рассматриваются в данной главе настоящего руководства), так и в процессе выполнения расчетных задач (рассматриваются в соответствующих главах настоящего руководства).

- Разработчик ПРК источник настоятельно рекомендует использовать процедуры контроля данных еще на этапе паспортизации оборудования котельной и элементов СТС, поскольку это позволит своевременно выявить и устранить возможные ошибки индивидуально по каждому из объектов. В процессе выполнения расчетных задач протокол контроля данных создается для всех объектов, участвующих в расчете, поэтому устранение выявленных ошибок будет несколько затруднено из-за возможного обилия исследуемых объектов.

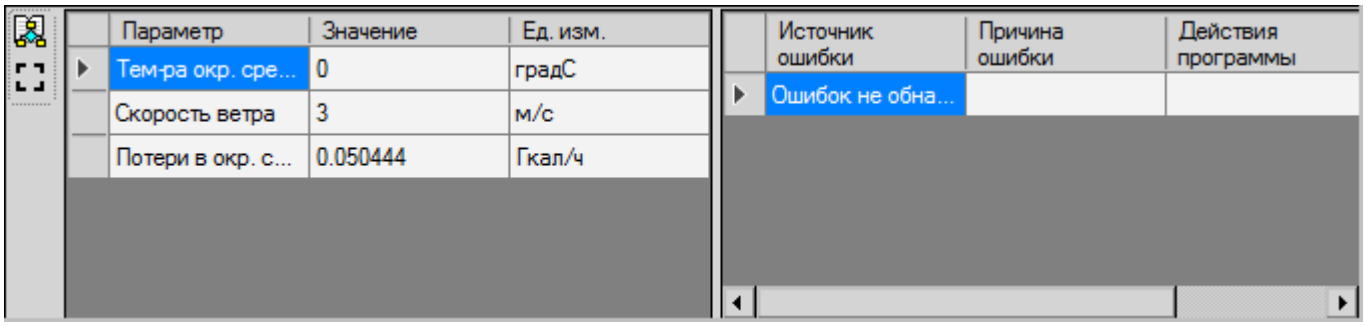
Элемент, предназначенный для выполнения контроля исходных данных, размещается в нижней части форм паспортизации оборудования котельных и элементов СТС.



В зависимости от типа исследуемого объекта, элемент контроля исходных данных может быть представлен в следующем виде

- вид для контроля данных по типовому объекту оборудования
- вид для контроля данных по объекту, в состав которого входят сопутствующие объекты
- вид для контроля данных по объекту, допускающему графическое представление данных

На рисунке представлен элемент контроля данных в виде, присущем типовому объекту оборудования котельной (в данном примере это аккумуляторный бак).



В левой части элемента контроля данных размещается вертикальная панель инструментов, содержащая кнопки управления функциями контроля данных, а так же таблица для ввода условий и представления результатов поверочного расчета объекта. В правой части элемента контроля данных размещается таблица-протокол ошибок в исходных данных, выявленных в процессе поверочного расчета исследуемого объекта.

Контроль исходных данных всегда выполняется только в процессе поверочного расчета текущего объекта, поэтому при перемещении указателя записи на запись, отвечающую следующему объекту паспортизации, протокол контроля данных по предыдущему объекту удаляется.

Рассмотрим процедуру контроля исходных данных на примере паспортизации аккумуляторного бака:

1) переместите указатель записи на аккумуляторный бак, предполагаемый к контролю исходных данных
2) в ячейки столбца *Значение* последовательно введите условия поверочного расчета, в нашем случае температуру окружающей среды и, если бак установлен на открытом воздухе, скорость ветра
3) нажмите на кнопку , чтобы выполнить поверочный расчет потерь тепла от наружной поверхности стенки бака в окружающую среду

В результате описанных действий будет вычислен поток тепла от поверхности бака в окружающую среду, отвечающий заданным в таблице паспортизации характеристикам исследуемого бака и указанным условиям расчета.

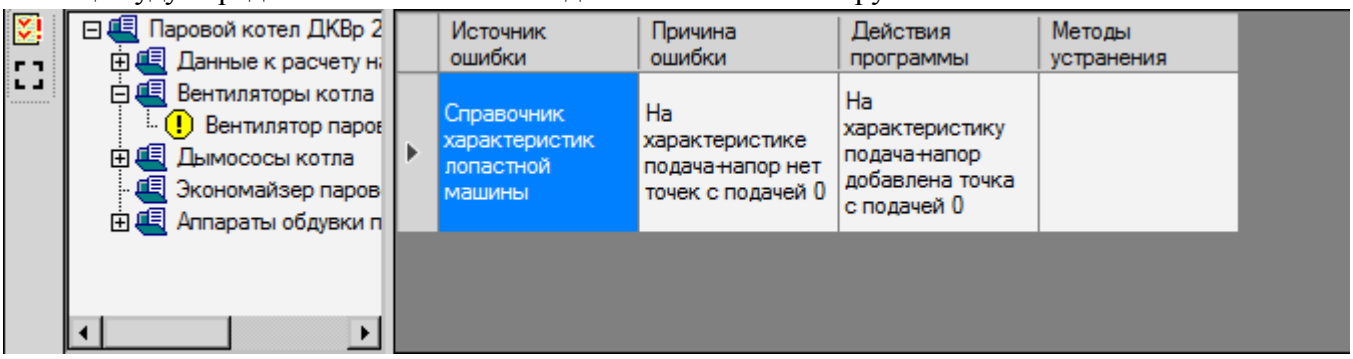
Результаты контрольного расчета в базе данных не сохраняются и не подлежат передаче на печать.

Таблица-протокол ошибок заполняется перечнем ошибок, выявленных в процессе контрольного расчета объекта, каждая из которых обладает следующими атрибутами

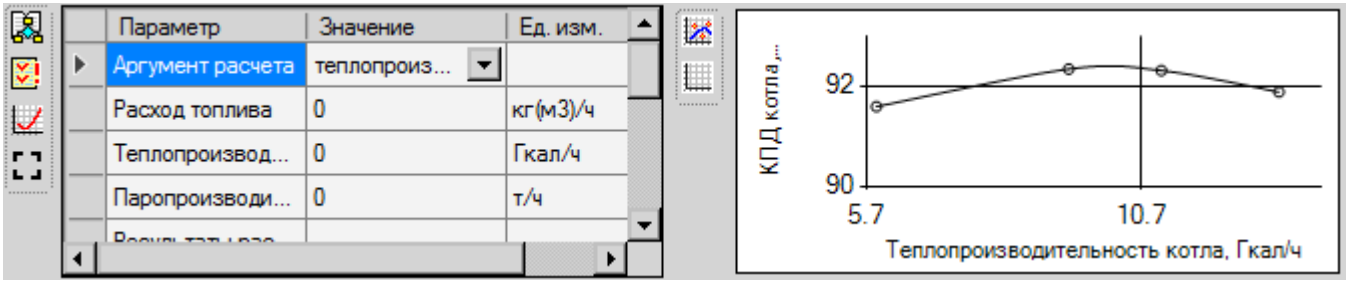
Источник ошибки	Объект, вызвавший ошибку, например, наименование исследуемого объекта паспортизации.
Причина ошибки	Наименование ошибочного атрибута объекта, например, диаметр аккумуляторного бака, если его значение признано недопустимым.
Действия программы	Действия, предусмотренные приложением для исследуемого объекта во время выполнения его расчета в условиях наличия данной ошибки. Например, приложением могут быть предусмотрены следующие действия • исследуемый объект может быть исключен из расчета, если обнаруженная ошибка будет признана критической • ошибочное значение атрибута, введенное пользователем, может быть заменено на достоверное, если это допускается методикой расчета • другие действия, предусмотренные приложением для конкретного объекта
Методы устранения	Рекомендации пользователю по устранению данной ошибки.

Кнопка  на панели элемента контроля данных позволяет загрузить таблицу протокола выявленных ошибок в отдельное окно для удобства просмотра.

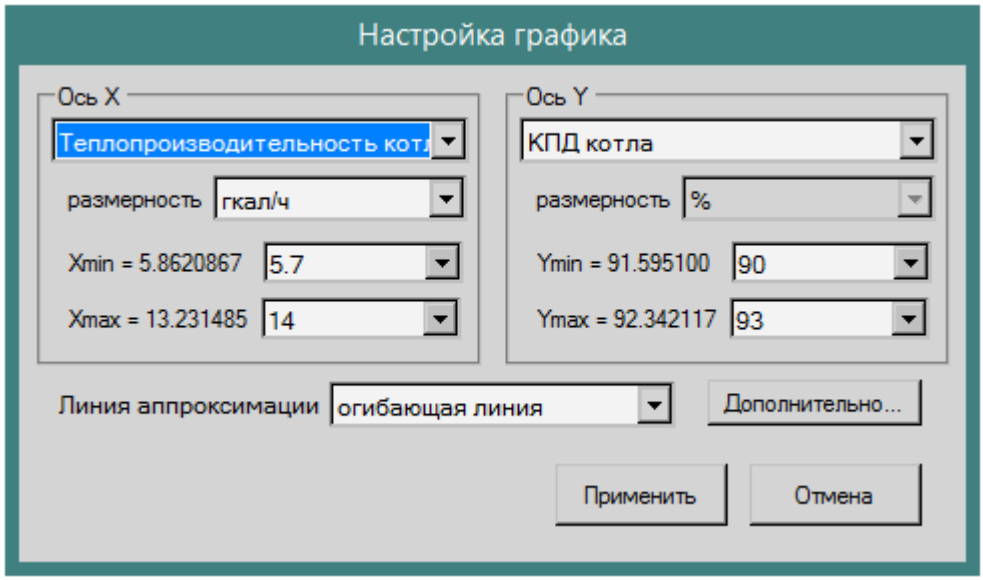
Элемент контроля данных для объекта в состав которого входят сопутствующие объекты, дополняется иерархическим списком сопутствующих объектов и для каждого из них создается отдельный протокол выявленных ошибок данных. На рисунке представлена форма элемента контроля данных для парового котла, укомплектованным вентилятором, дымососом, экономайзером и другим сопутствующим оборудованием. Чтобы просмотреть протокол ошибок, выявленных, например, по вентилятору котла, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на соответствующем узле в иерархическом списке, тогда в таблице будут представлены все ошибки данных по вентилятору.



Элемент контроля данных для объекта предполагающего графическое представление данных дополняется окном графика, а вертикальная панель инструментов, в этом случае, будет содержать кнопку , предназначенную для построения графика. На рисунке представлен элемент контроля данных парового котла в виде отображения графика зависимости КПД котла от его теплопроизводительности, созданный на базе режимной карты котла.



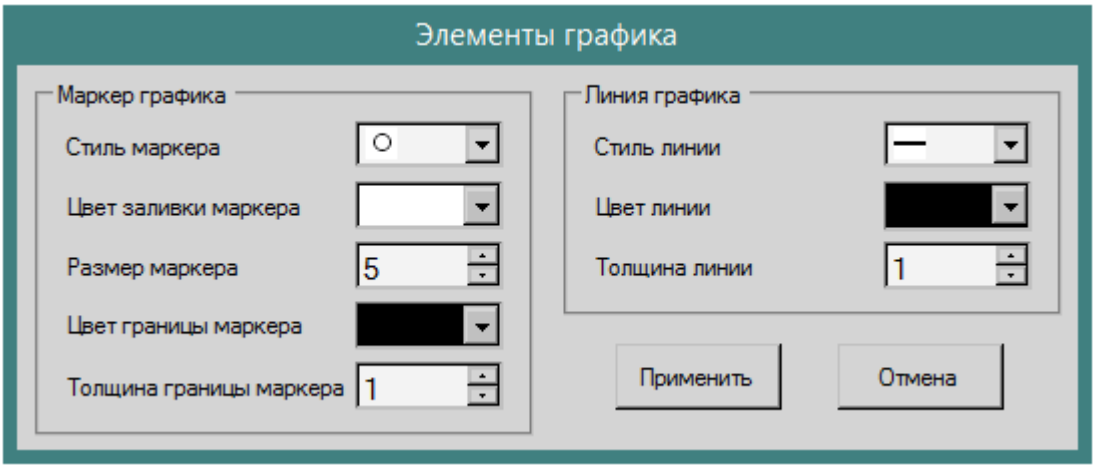
Кнопка  в окне графика предназначена для настройки основных параметров отображения графика, задаваемых в диалоговом окне **Настройка графика**



Назначение элементов диалогового окна Настройка графика

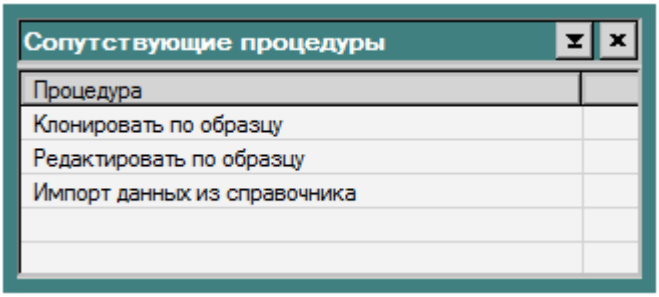
- группы Ось X и Ось Y содержат управляющие элементы для настройки осей графика X и Y соответственно
- список в верхней части группы содержит перечень показателей, значения которых могут быть представлены на графике
- список *размерность* служит для выбора размерности, в которой следует представить выбранный показатель
- метка X/Ymin/max представляет минимальное/максимальное значение выбранного показателя в таблице данных исследуемого объекта
- поле рядом с меткой X/Ymin/max служит для ввода произвольного минимального/максимального предела шкалы, кнопка ▾ служит для ввода в поле минимального/максимального предела шкалы, предложенного программой
- список *Линия аппроксимации* позволяет выбрать вид линии, аппроксимирующей (огибающей) опорные точки графика

Нажав на кнопку Дополнительно пользователь получает возможность настроить атрибуты представления маркеров опорных точек графика и линии графика в диалоговом окне **Элементы графика**, показанном на рисунке



Сопутствующие процедуры.

В данной главе руководства рассматриваются некоторые сервисные функции, сопутствующие процедурам паспортизации оборудования котельных и элементов СТС. Процедуры, сопутствующие паспортизации объектов, предусмотрены программными средствами приложения Источник для снижения трудозатрат пользователя при вводе исходных данных.
Для вызова сервисных функций, сопутствующих процедурам паспортизации, следует нажать на кнопку  на панели управления записями набора. В результате на экране появится форма **Сопутствующие процедуры**, представляющая перечень сервисных функций, предусмотренных для текущего объекта.

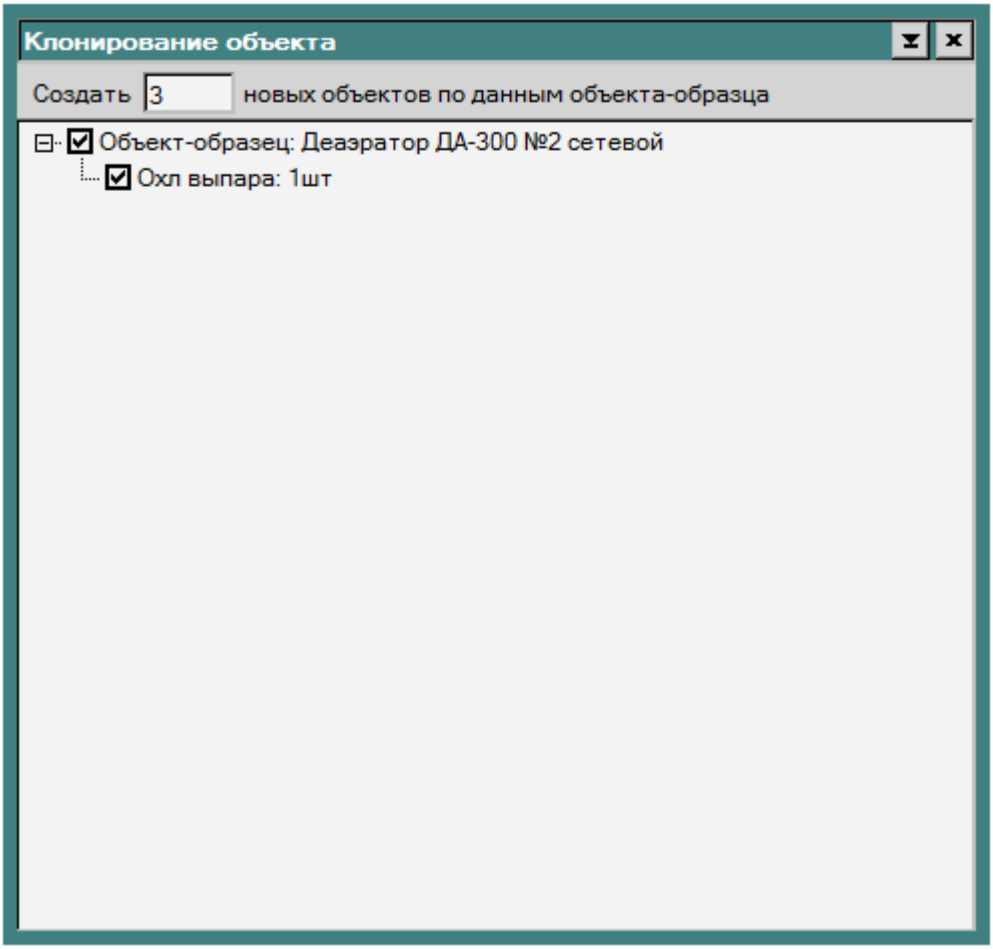


Для использования требуемой сопутствующей процедуры, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на ее названии в списке и нажать на кнопку  в заголовке формы.
В настоящей главе руководства рассматриваются следующие сервисные функции, сопутствующие процедурам паспортизации:

- Клонировать по образцу
- Редактировать по образцу
- Импорт данных из справочника
- Отключение объектов СТС

> Сервисные функции, сопутствующие расчетным задачам и другим процедурам приложения рассматриваются в соответствующих главах настоящего руководства.

Сопутствующая процедура **Клонировать по образцу**.
Данная процедура создает в текущей котельной указанное пользователем количество объектов, по всем характеристикам повторяющим объект-образец, за который принимается текущий объект.

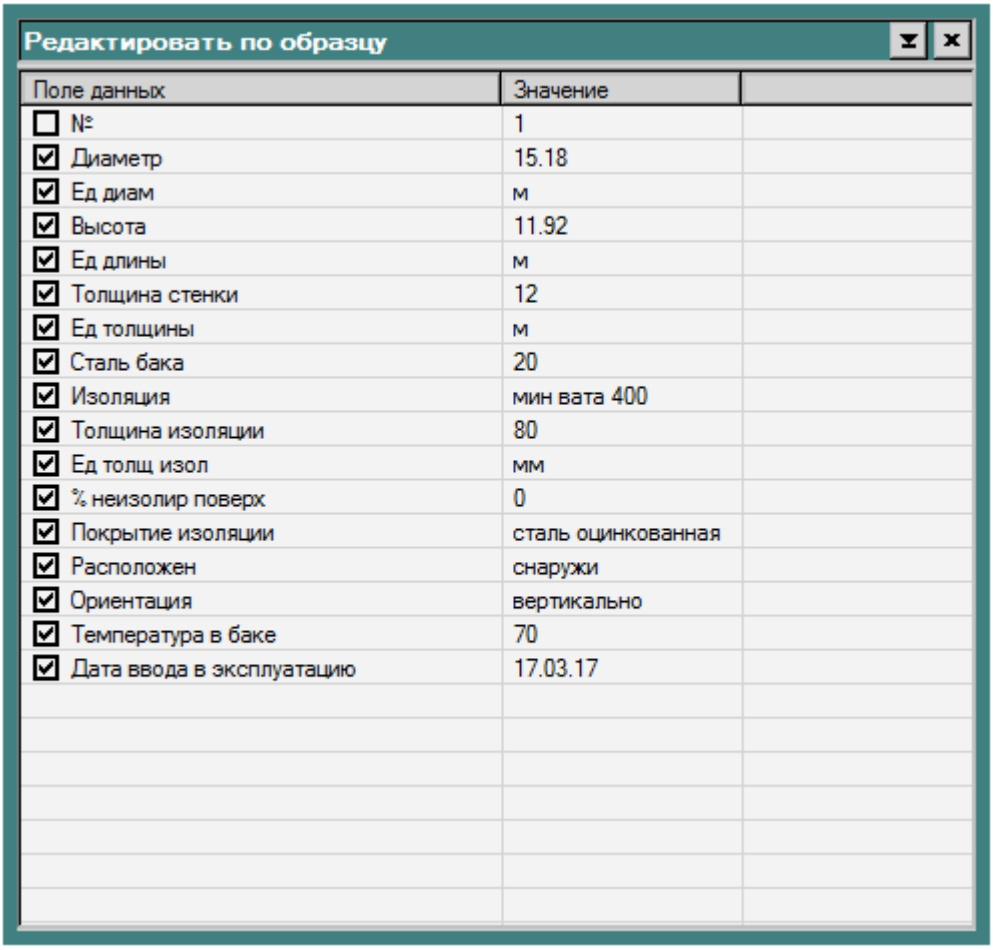


Для клонирования объекта-образца следует

1) ввести в поле *Создать* формы **Клонирование объекта** нужное количество новых объектов
2) если объект-образец является сложным и содержит дочерние объекты (например, деаэратор, оборудованный охладителем выпара), то следует отметить галочкой дочерние объекты, подлежащие клонированию
3) нажать на кнопку в заголовке формы

В результате описанных действий в текущей котельной будет создано указанное количество объектов и соответствующее количество дочерних объектов, если таковые были включены в процедуру клонирования, по всем характеристикам полностью соответствующих текущему объекту-образцу.

Сопутствующая процедура **Редактировать по образцу**.
Данная процедура выполняет редактирование данных по всем объектам, размещенных в текущей котельной, на базе сведений указанных для текущего объекта-образца.



Для редактирования данных всех объектов текущей котельной по данным текущего объекта-образца следует

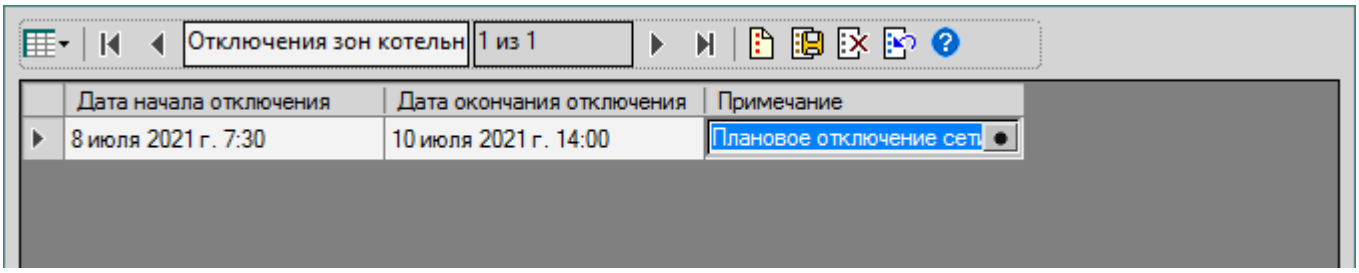
1) отметить галочкой те поля в списке формы **Редактировать по образцу**, данные которых будут подвергнуты редактированию в соответствии со значениями, присвоенными объекту-образцу
2) нажать на кнопку в заголовке формы

В результате описанных действий все объекты, размещенные в текущей котельной, получат значения указанных данных точно такие, как у текущего объекта-образца.

Сопутствующая процедура **Импорт данных из справочника**.
Данная процедура выполняет импорт данных из справочника для рассматриваемого типового объекта. Для импорта данных из справочника следует предварительно ввести тип объекта в соответствующее поле, а затем выполнить собственно команду **Импорт данных из справочника**. В результате поля объекта паспортизации, идентичные полям справочника для данного типового объекта, получат справочные значения.

Как правило объем данных в справочниках меньше объема данных паспортизации установленного оборудования, поэтому недостающие данные следует добавлять вручную.

Сопутствующая процедура **Отключение объектов СТС**.
Данная процедура предназначена для ввода отключений объектов системы теплоснабжения (СТС). Сведения об отключениях объектов СТС используются при формировании исходных данных для выполнения всех расчетных задач, предусмотренных приложением.
На рисунке представлен фрагмент формы для ввода отключений зоны теплоснабжения котельной.



Для ввода отключения следует:

1) нажать на кнопку для создания новой записи отключения
2) ввести дату и время начала и окончания отключения, используя календарь в соответствующих полях
3) при необходимости, ввести текст комментария в поле *Примечание*
4) если отключение относится к абонентскому вводу сетевой воды, то дополнительно можно указать, какие именно системы абонентского ввода попадают под данное отключение, для этого следует отметить галочками поля соответствующих систем абонентского ввода
5) если отключение относится к участку тепловой сети, то дополнительно можно указать, какие именно трубопроводы участка попадают под данное отключение, для этого нужно выбрать требуемое значение из списка в поле *Трубопроводы отключения*: оба трубопровода, подающий или обратный

Отключения объектов СТС, являющихся источниками тепла, влекут за собой отключения зависимых от них объектов-потребителей тепла.

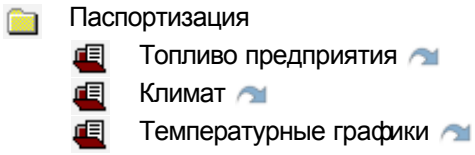
Объект отключения	**Отключаемые зависимые объекты**
Котельная	Все элементы системы теплоснабжения от данной котельной и все объекты оборудования, размещенные в данной котельной
Магистральная зона теплоснабжения сетевой воды I контура	Все магистральные участки и абонентские вводы от данной зоны, а т все ЦТП, получающие тепло от данной магистральной зоны, квартал зоны II контура от этих ЦТП и участки и абонентские вводы, получа тепло от этих зон II контура
ЦТП	Все квартальные зоны II контура от данного ЦТП и участки и абонен вводы, получающие тепло от этих зон II контура
Квартальная зона теплоснабжения сетевой воды II контура	Все участки и абонентские вводы, получающие тепло от данной зон контура
Зона теплоснабжения пара	Все участки и абонентские вводы пара, получающие тепло от данной пара.

Паспортизация.

Система паспортизации ПРК Источник предназначена для ввода паспортных данных элементов систем теплоснабжения и оборудования, установленного в котельных. Данные паспортизации являются исходными для всех расчетных задач ПРК Источник.

Паспортизация. Важные данные.

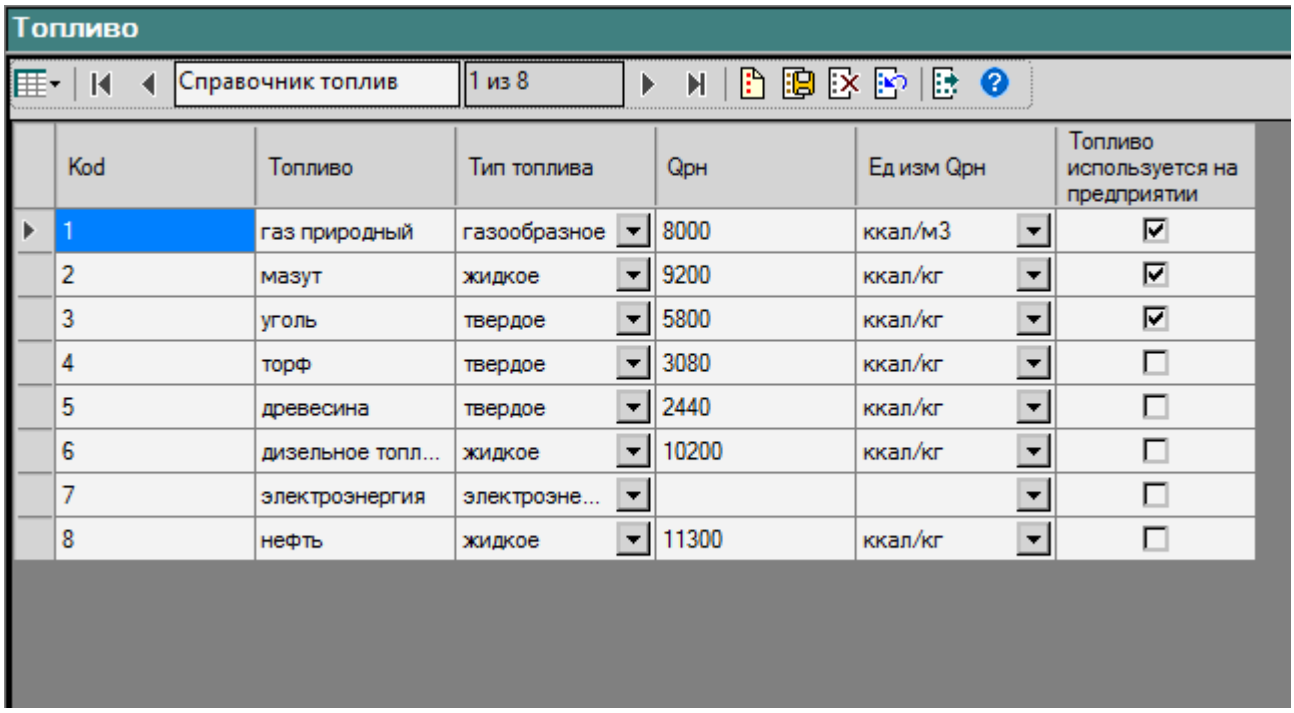
К важным данным паспортизации относятся сведения о видах топлива, используемых на предприятии пользователя, климатологические данные и характеристики расчетных отопительных температурных графиков, применяемых в системах теплоснабжения.



Паспортизация. Топливо.

Для редактирования и просмотра характеристик видов топлива, применяемых на предприятии пользователя, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Топливо предприятия** в дереве задач главной формы приложения





Kod	Топливо	Тип топлива	Qрн	Ед изм Qрн	Топливо используется на предприятии
1	газ природный	газообразное	8000	ккал/м3	☑
2	мазут	жидкое	9200	ккал/кг	☑
3	уголь	твердое	5800	ккал/кг	☑
4	торф	твердое	3080	ккал/кг	☐
5	древесина	твердое	2440	ккал/кг	☐
6	дизельное топл...	жидкое	10200	ккал/кг	☐
7	электроэнергия	электроэне...			☐
8	нефть	жидкое	11300	ккал/кг	☐

Назначение полей

Поле	Описание поля
Kod	Уникальный числовой идентификатор топлива (первичный ключ таблицы), значение поля присваивается программно и не подлежит редактированию со стороны пользователя.
Топливо	Наименование топлива
Тип топлива	Вид топлива, значение выбирается из списка • газообразное • жидкое • твердое • электроэнергия
Qрн	Низшая теплота сгорания топлива в единицах измерения, выбранных из списка
Топливо используется на предприятии	Указатель на тот факт, что данное топливо используется в котельных на предприятии пользователя. В дальнейшем, именно топлива, указанные к использованию на предприятии, будут доступны при выполнении расчетных задач.

При первичном создании базы данных ПРК Источник таблица топлив заполняется всеми видами

топлив, представленные в списке на рисунке, причем газ природный, мазут и уголь отмечены, как топлива используемые на предприятии.

- Таблица топлив не предполагает удаления записей, если нужно исключить какой-либо вид топлива из рассмотрения в расчетных задачах, то следует сбросить галочку-указатель признака использования данного топлива на предприятии.

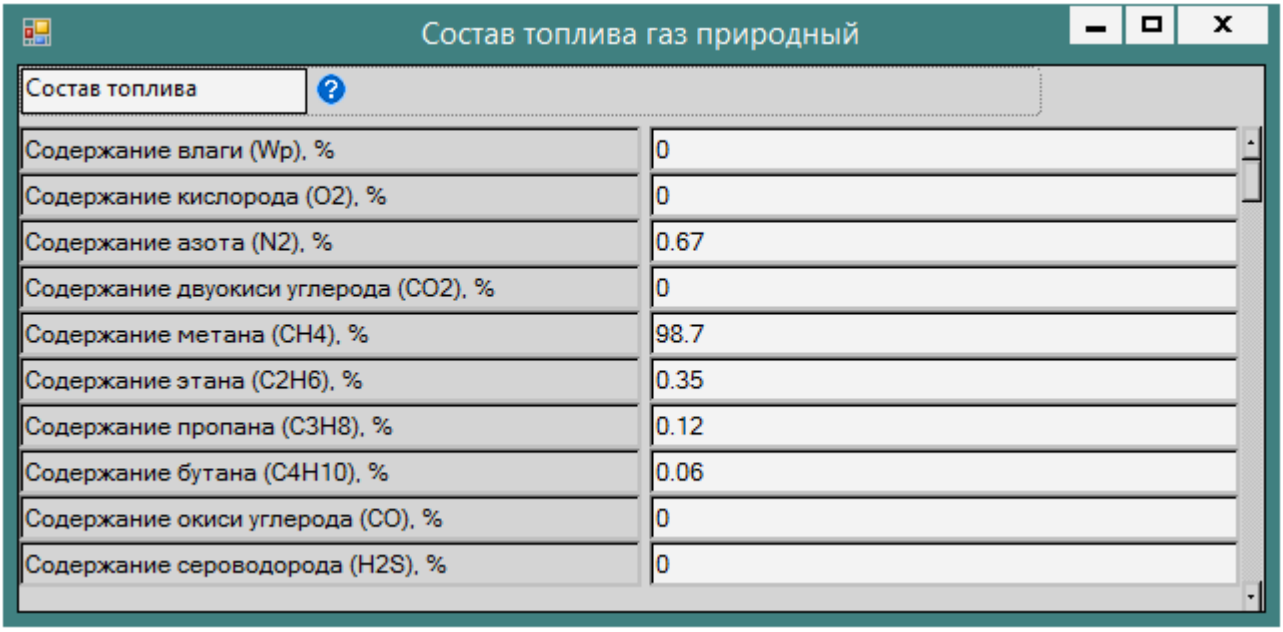
- По завершении редактирования данных таблицы топлив обязательно нажмите на кнопку . Это необходимо для выполнения каскада программных процедур, обеспечивающих корректность работы приложения.

Сопутствующие процедуры

- Состав топлива
- Топлива, используемые на предприятии
- Проверка данных на топлива

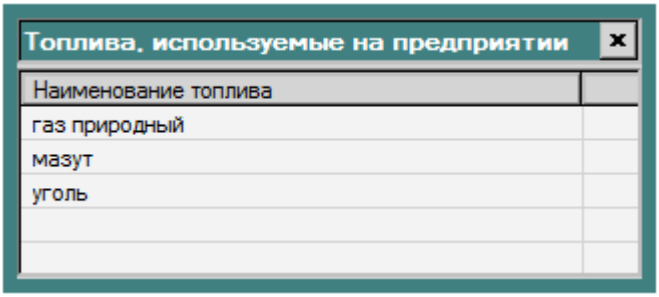
Состав топлива.

Сопутствующая процедура **Состав топлива** предназначена для ввода элементарного состава топлива в процентах. Значения компонентов состава твердого и жидкого топлива вводится на рабочую массу топлива, газообразного - на сухую массу топлива.



Топлива используемые на предприятии.

Сопутствующая процедура **Топлива, используемые на предприятии** представляет список топлив, отмеченных пользователем к использованию в котельных предприятия. Топлива, отмеченные к использованию на предприятии, используются в расчетных задачах.

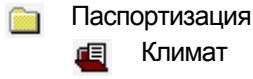


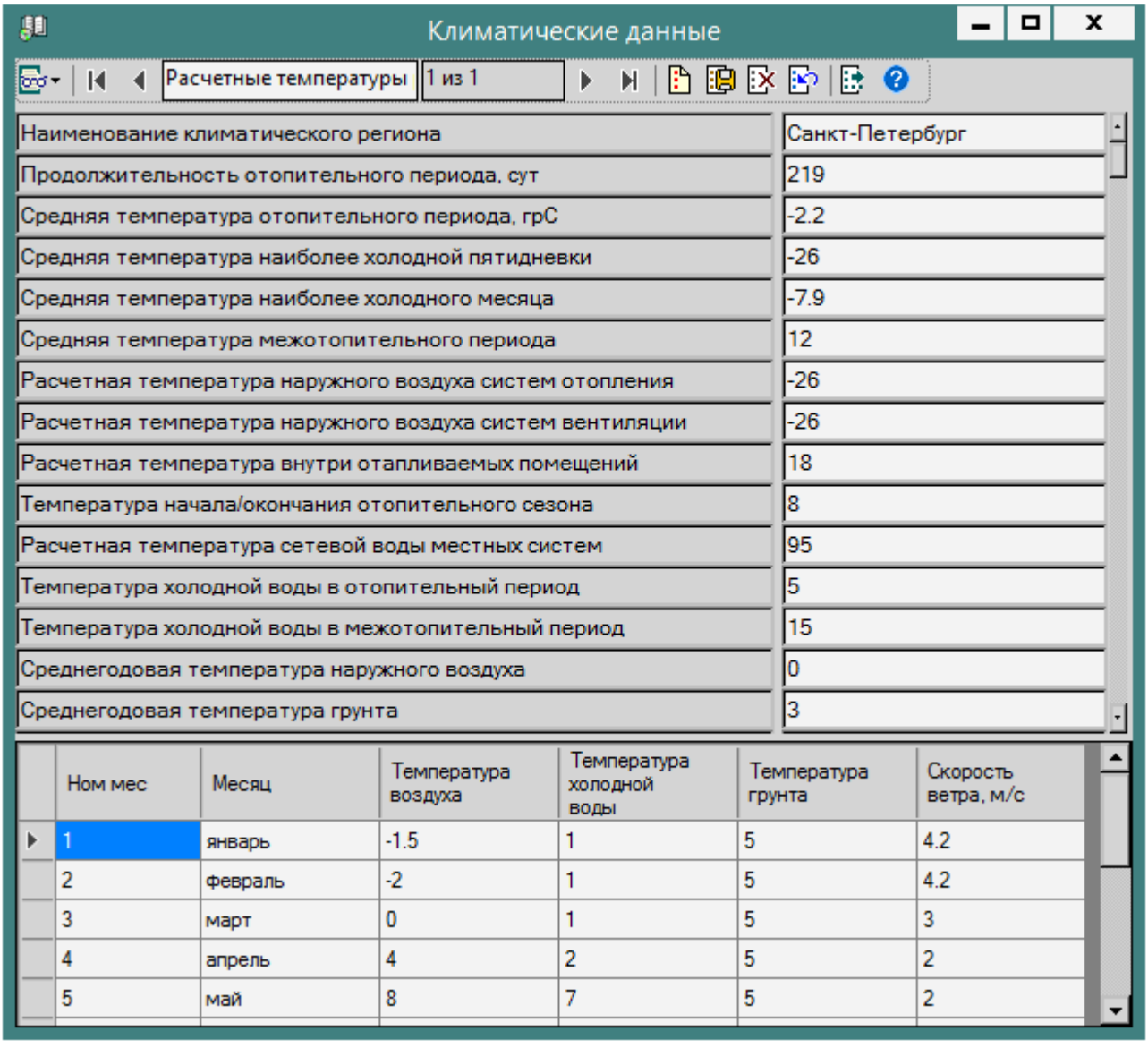
Проверка данных на топлива.

Сопутствующая процедура **Проверка данных на топлива** выполняет проверку всех данных, введенных пользователем на каждое из топлив. При наличии ошибок в данных паспортизации топлив, на экране будет представлена форма протокола выявленных ошибок .

Паспортизация. Климат.

Для редактирования и просмотра климатологических характеристик района, на территории которого размещены объекты систем теплоснабжения, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Климат** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей элемента **Расчетные температуры**.

Поле	Описание поля
Наименование климатического региона	Географическое название климатического региона. Поле носит информационный характер.
Расчетная температура наружного воздуха систем отопления	Температура наружного воздуха, принятая при проектировании систем отопления потребителей. Значение поля используется в расчете

	нагрузок потребителей.
Расчетная температура внутри отапливаемых помещений	Температура воздуха внутри отапливаемых помещений, принятая при проектировании систем отопления потребителей. Значение поля используется в расчете нагрузок потребителей.
Температура начала/окончания отопительного сезона	Температура наружного воздуха, при которой начинается и заканчивается отопительный сезон. Значение поля используется в расчете температуры воды в подающей и обратной магистрали.
Расчетная температура сетевой воды местных систем	Температура воды в подающей магистрали местных систем отопления потребителей принятая при проектировании. При отсутствии значения в поле принимается равным 95^0C. Значение поля используется в расчете температуры воды в подающей и обратной магистрали.
Температура холодной воды в отопительный период	Средняя температура холодной воды в течение отопительного сезона. При отсутствии значения в поле принимается равным 5^0C.
Температура холодной воды в межотопительный период	Средняя температура холодной воды в течение межотопительного сезона. При отсутствии значения в поле принимается равным 15^0C.
Среднегодовая температура наружного воздуха	Среднегодовая температура наружного воздуха. При отсутствии значения в поле принимается равным 0^0C.
Среднегодовая температура грунта	Среднегодовая температура грунта. При отсутствии значения в поле принимается равным 5^0C. Значение поля используется в расчете потерь тепла участками тепловых сетей подземной прокладки.
Среднегодовая температура в подвалах	Среднегодовая температура воздуха в подвалах. При отсутствии значения в поле принимается равным 15^0C. Значение поля используется в расчете потерь тепла участками тепловых сетей при прокладке внутри помещений.
Расчетная температура наружного воздуха систем вентиляции	Температура наружного воздуха, принятая при проектировании систем вентиляции потребителей. Значение поля используется в расчете нагрузок потребителей.
Продолжительность отопительного периода,	Среднестатистическая продолжительность

сут	отопительного периода для данного региона. Значение поля используется в ориентировочном расчете среднегодовых температур воды в подающей и обратной магистрали.
Средняя температура отопительного периода, грС	Среднестатистическая температура наружного воздуха в течение отопительного сезона для данного региона. Значение поля используется в ориентировочном расчете среднегодовых температур воды в подающей и обратной магистрали.

Назначение полей элемента **Среднемесячные температуры (**в нижней части формы).

Поле	Описание поля
Ном мес	Порядковый номер месяца.
Месяц	Наименование месяца.
Температура воздуха	Средняя температура воздуха в течение данного месяца в данном климатическом регионе, ^{0}C.
Температура холодной воды	Средняя температура холодной воды в течение данного месяца в данном климатическом регионе, ^{0}C.
Температура грунта	Средняя температура грунта в течение данного месяца в данном климатическом регионе, ^{0}C.
Скорость ветра, м/с	Средняя скорость ветра в течение данного месяца в данном климатическом регионе, м/с Скорость ветра используется приложением при определении потерь тепла в окружающую среду от объектов, расположенных на открытом воздухе. Значение скорости ветра не оказывает существенного влияния на итоговые результаты расчетов, поэтому, если пользователь затрудняется с вводом реальных данных, допускается оставить для применения, предложенное приложением, значение по умолчанию.

При редактировании данных таблицы, следует использовать информацию, приведенную в СНиП "Строительная климатология" для соответствующего климатического региона.

Сопутствующие процедуры

- Проверка климатических данных
- Данные метеостанции

Проверка климатических данных.
Сопутствующая процедура **Проверка климатических данных** выполняет проверку всех данных, введенных пользователем для каждого климатического региона и метеостанций.. При наличии ошибок в климатических данных, на экране будет представлена форма протокола выявленных ошибок .

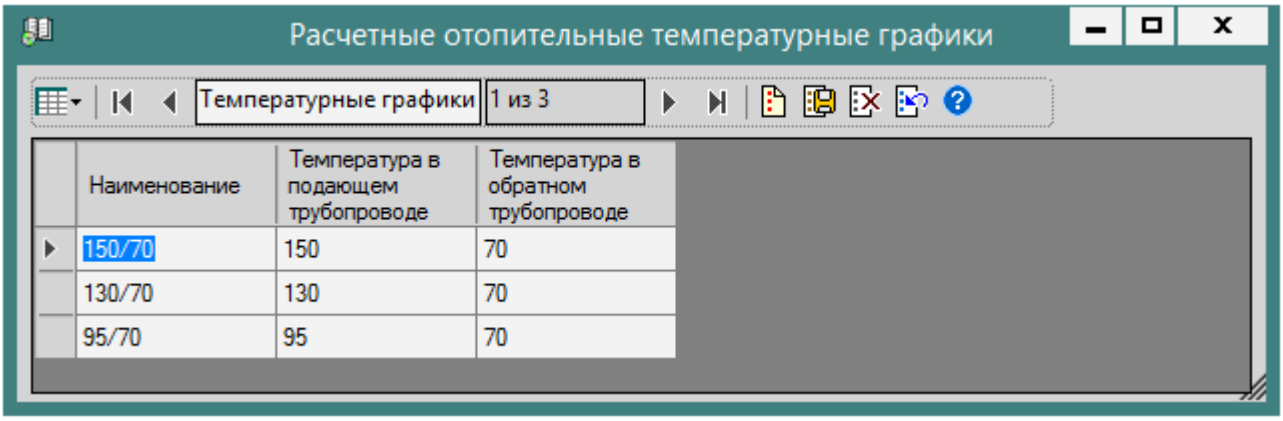
Данные метеостанции.

Данные местной метеостанции могут быть использованы в качестве альтернативных климатологических данных при выполнении расчетных задач. Форма и структура данных метеостанции не отличается от рассмотренных формы и структуры данных климатического региона.

Паспортизация. Температурные графики.

Для редактирования и просмотра расчетных характеристик отопительных температурных графиков, применяемых в системах теплоснабжения, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Температурные графики** в дереве задач главной формы приложения





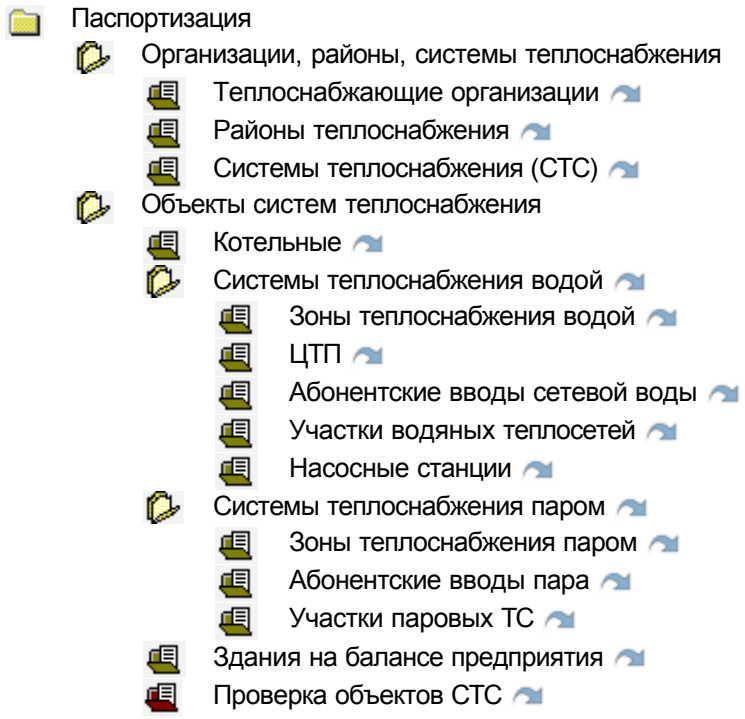
Назначение полей.

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование температурного графика
Температура в подающем трубопроводе	Расчетная температура в подающем трубопроводе, ^{0}C Не путать расчетную температуру в подающей магистрали тепловой сети с температурой срезки, которую иногда применяют в системах теплоснабжения для ограничения отпуска тепла потребителям.
Температура в обратном трубопроводе	Расчетная температура в обратном трубопроводе, ^{0}C

Таблица содержит только расчетные температурные графики систем отопления. Температурные графики систем ГВС в данную таблицу не вводятся.

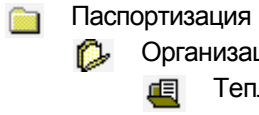
Паспортизация. Объекты систем теплоснабжения (СТС).

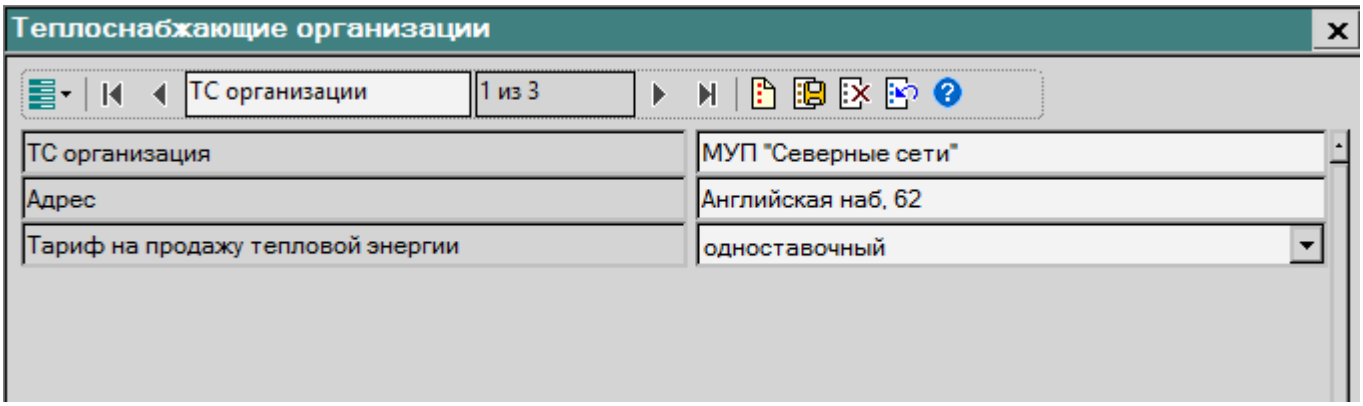
Данные паспортизации элементов систем теплоснабжения весьма важны, поскольку они интенсивно используются в расчетных задачах, присущих ПРК Источник, для определения количества тепла, отпускаемого с коллекторов котельных во внешние тепловые сети с горячей водой и с паром. На основании величины отпущенного тепла выполняется расчет режимов работы оборудования, установленного в котельных, определение затрат материальных ресурсов на выработку тепловой энергии, таких как топливо, исходная вода, электроэнергия, а так же вычисление основных тепловых потоков, составляющих тепловой баланс.



Паспортизация. Теплоснабжающие организации.

Для редактирования и просмотра перечня организаций, имеющих отношение к выработке, транспортировке или продаже тепловой энергии, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Теплоснабжающие организации** в дереве задач главной формы приложения





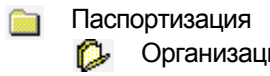
Назначение полей

Поле	Описание поля
ТС организация	Название теплоснабжающей организации
Адрес	Адрес теплоснабжающей организации
Тариф на продажу тепловой энергии	Вид тарифа на продажу тепловой энергии, принятый на данном теплоснабжающем предприятии. Значение поля выбирается из списка • одноставочный – плата за тепло взимается только по ставке за тепловую энергию • двухставочный – плата за тепло взимается по ставке за тепловую энергию и по ставке за установленную тепловую мощность

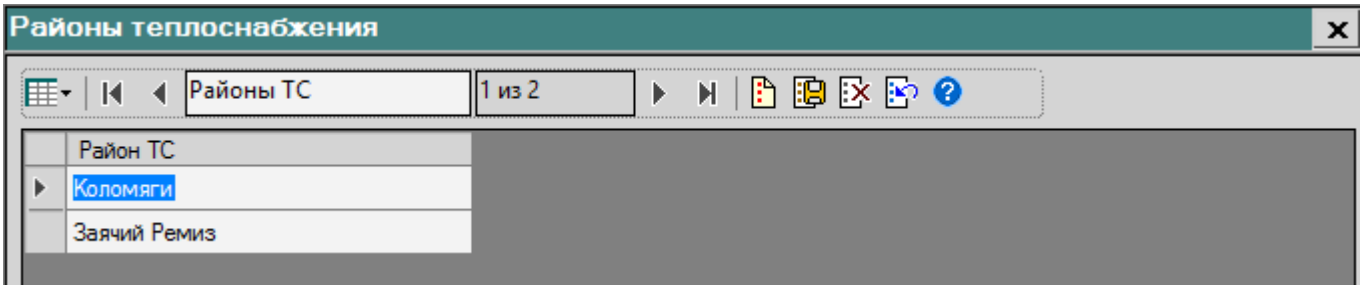
Информация о теплоснабжающих организациях используется для указания организации, владеющей данным объектом по признаку балансовой принадлежности.

Паспортизация. Районы теплоснабжения.

Район теплоснабжения - это район объединяющий группу котельных по территориальному признаку. Наличие или отсутствие данных о районах теплоснабжения не оказывает никакого влияния на процедуры расчетов, выполняемых ПРК Источник. Информация о районах теплоснабжения может быть использована при создании отчетных документов, в качестве признака для группировки котельных.
Для редактирования и просмотра перечня районов теплоснабжения следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Районы теплоснабжения** в дереве задач главной формы приложения



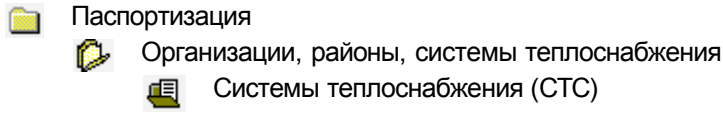
Районы теплоснабжения

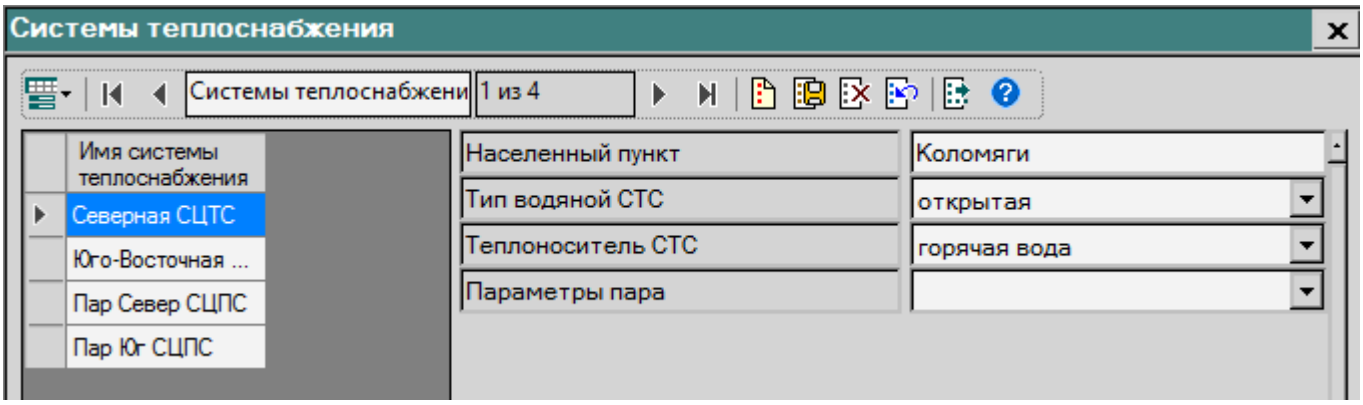


В поле таблицы *Район ТС* вводится наименование района теплоснабжения, принятое на предприятии пользователя.

Паспортизация. Системы теплоснабжения.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей системы теплоснабжения, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Системы теплоснабжения (СТС)** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

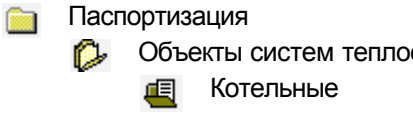
Поле	Описание поля
Имя системы теплоснабжения	Наименование системы теплоснабжения
Населенный пунктр	Наименование населенного пункта, на территории которого размещается система теплоснабжения
Теплоноситель СТС	Вид теплоносителя системы теплоснабжения. Значение поля выбирается из списка • горячая вода • пар
Тип водяной СТС	Тип системы теплоснабжения сетевой воды. Значение поля выбирается из списка • открытая • закрытая
Параметры пара	Состояние пара паровой системы теплоснабжения по формуляции приказа Минэнерго №325. Значение поля выбирается из списка • отборный • 1.2 – 2.5 кг/см2 • 2.5 – 7 кг/см2 • 7 – 13 кг/см2 • > 13 кг/см2 • острый

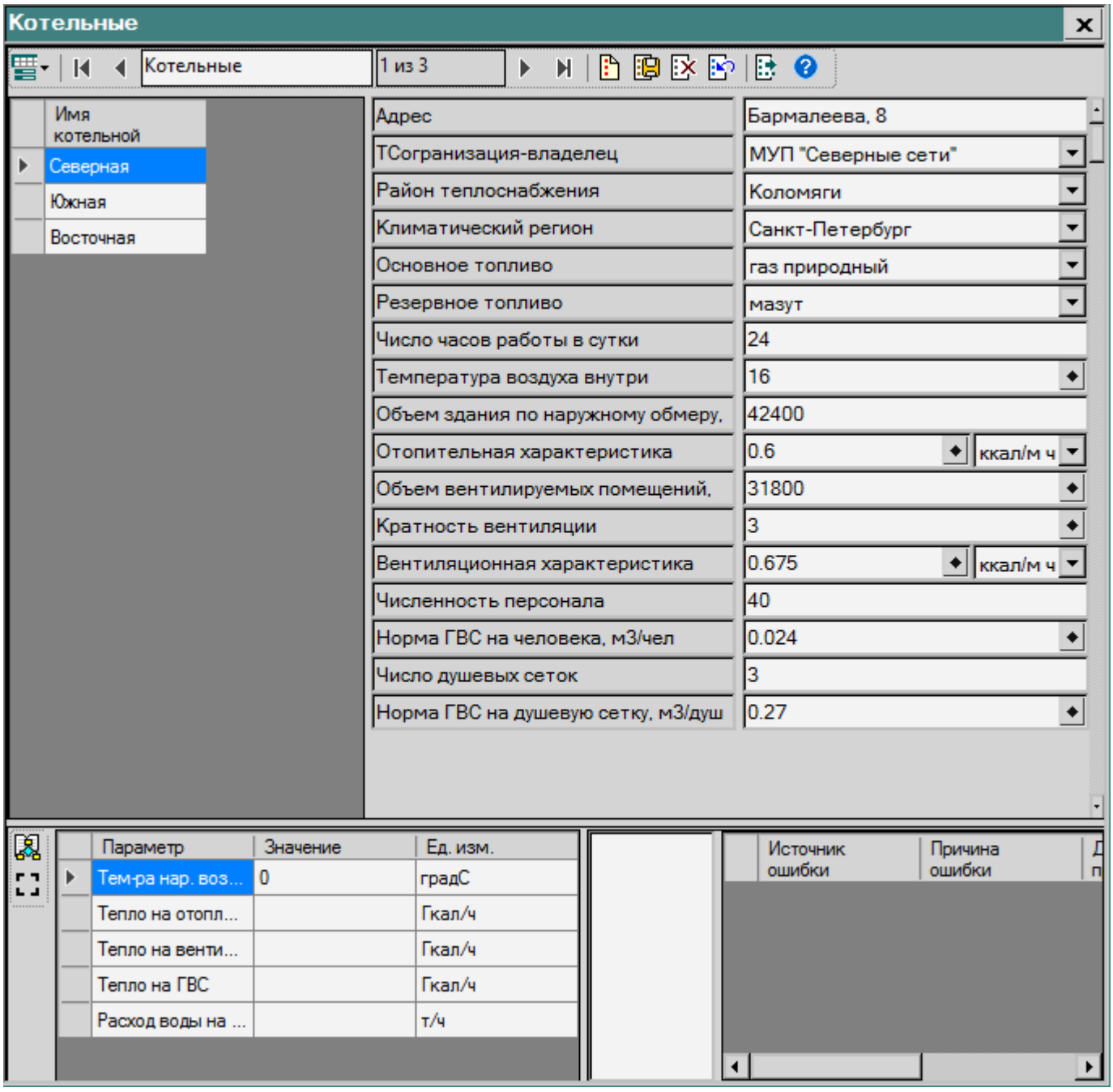
Данные паспортизации систем теплоснабжения сетевой воды и пара используются ПРК Источник при выполнении расчета нормативных потерь теплоносителя и тепла в тепловых сетях в соответствии с приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008, в котором приводится следующее определение системы теплоснабжения:

Под понятием “система централизованного теплоснабжения” в настоящей Инструкции понимается совокупность одного или нескольких источников тепловой энергии, объединенных единой тепловой сетью, предназначенной для теплоснабжения потребителей тепловой энергии, которая функционирует с определенным видом теплоносителя (пар-конденсат по параметрам, горячая вода), гидравлически изолированная от других систем, для которой устанавливается единый тепловой и материальный баланс.

Паспортизация. Котельные.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей котельные-источники тепла, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Котельные** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Имя котельной	Наименование котельной
Адрес	Адрес котельной
ТСорганизация-владелец	Теплоснабжающая организация-владелец текущей

	котельной. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы ***Теплоснабжающие организации*** .
Район теплоснабжения	Район, на территории которого размещается текущая котельная. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы ***Районы теплоснабжения*** .
Климатический регион	Климатический регион, в пределах которого расположена текущая котельная.Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы климатических регионов .
Основное топливо	Вид основного топлива котельной, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы топлив, применяемых на предприятии
Резервное топливо	Вид резервного топлива котельной, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы топлив, применяемых на предприятии
Число часов работы в сутки	Среднестатистическая продолжительность работы котельной в течение суток, при отсутствии данных принимается значение 24 часа в сутки
Температура воздуха внутри помещений, грС	Нормативная температура воздуха [^{0}C] в помещении котельной, при отсутствии данных принимается значение 16^{0}C. Данные поля используются в расчете потерь тепла на отопление здания котельной.
Объем здания по наружному обмеру, м3	Объем отапливаемых помещений котельной по наружному обмеру, м^3. Данные поля используются в расчете потерь тепла на отопление здания котельной.
Отопительная характеристика	Отопительная характеристика здания котельной в единицах измерения, выбранных из списка. Кнопка вычисляет значение отопительной характеристики, рекомендованное для промышленных зданий типа котельная с учетом указанного объема отапливаемых помещений.
Объем вентилируемых помещений, м3	Объем вентилируемых помещений котельной по наружному обмеру, при отсутствии данных принимается равным объему отапливаемых помещений котельной. Кнопка устанавливает значение объема вентилируемых помещений, равное объему отапливаемых помещений котельной. Данные поля используются в расчете потерь тепла на вентиляцию здания котельной.
Кратность вентиляции	Кратность вентиляции помещения котельной, при отсутствии данных принимается значение 3. Кнопка устанавливает значение кратности вентиляции равное 3. Данные поля используются в расчете потерь тепла на вентиляцию здания котельной.
Вентиляционная характеристика	Вентиляционная характеристика здания котельной в единицах измерения, выбранных из списка. Кнопка

	вычисляет значение вентиляционной характеристики, рекомендованное для промышленных зданий типа котельная с учетом указанного объема вентилируемых помещений.
Численность персонала	Штатная численность персонала котельной. Данные поля используются в расчете потерь тепла и воды на ГВС здания котельной.
Норма ГВС на человека, м3/чел	Норма расхода горячей воды на бытовые нужды одного человека, при отсутствии данных принимается значение 0,024 м^3/чел. Кнопка ◆ устанавливает значение нормы расхода горячей воды на человека равное 0,024 м^3/чел. Данные поля используются в расчете потерь тепла и воды на ГВС здания котельной.
Число душевых сеток	Число душевых сеток, установленных в котельной для бытовых нужд обслуживающего персонала. Данные поля используются в расчете потерь тепла и воды на ГВС здания котельной.
Норма ГВС на душевую сетку, м3/душ	Норма расхода горячей воды на 1 душевую сетку, при отсутствии данных принимается значение 0,27 м^3/душ. Кнопка ◆ устанавливает значение нормы расхода горячей воды на душ равное 0,27 м^3/душ. Данные поля используются в расчете потерь тепла и воды на ГВС здания котельной.

Внимание!
Таблица паспортизации котельных является родительской (таблица-предок) для подавляющего большинства таблиц (таблиц-потомков) в структуре реляционных отношений БД ПРК Источник. Это означает, что, например, удаление записи, отвечающей какой-либо котельной, влечет за собой удаление записей, связанных с данной котельной, из многочисленных дочерних таблиц паспортизации, результатов расчетов и прочих.

В контексте паспортизации котельных предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

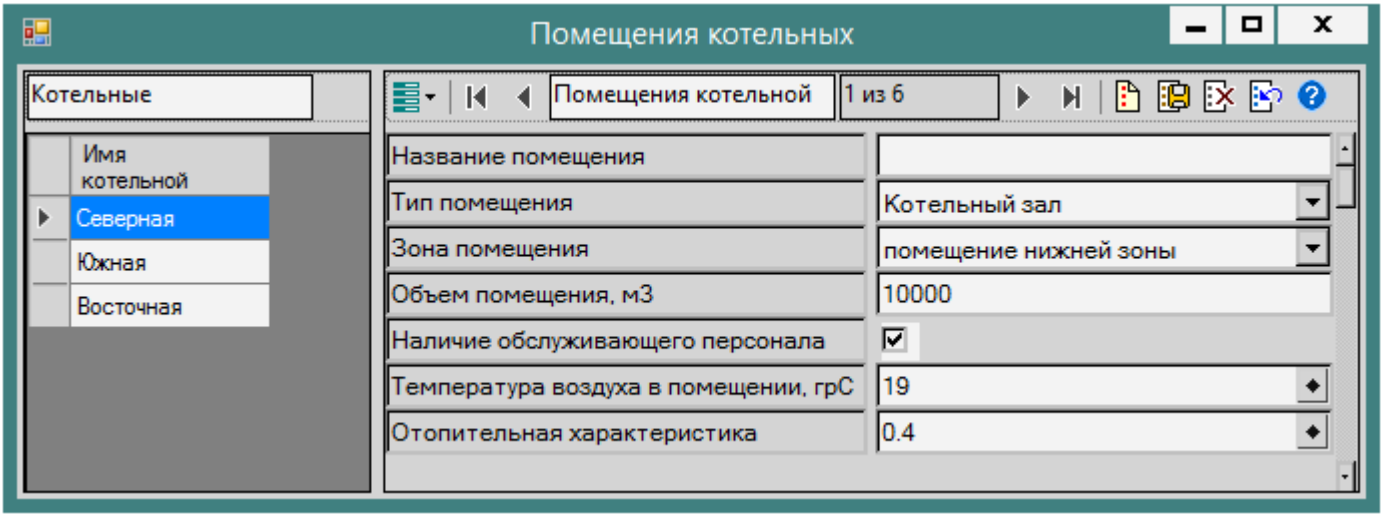
Сопутствующие процедуры
• Помещения котельных • Отключения объекта

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Температура нар. воздуха	Температура наружного воздуха, ^{0}C
Результаты контрольного расчета	
Тепло на отопление	Расход тепла на отопление здания котельной, Гкал/ч
Тепло на вентиляцию	Расход тепла на вентиляцию здания котельной, Гкал/ч
Тепло на ГВС	Расход тепла на ГВС здания котельной, Гкал/ч
Расход воды на ГВС	Расход горячей воды на ГВС здания котельной, т/ч

Помещения котельных.

Паспортизацию отдельных помещений котельных следует выполнять, чтобы обеспечить вычисление потерь тепла на отопление здания котельной в соответствии с формуляцией, изложенной в инструкции к приказу Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008.

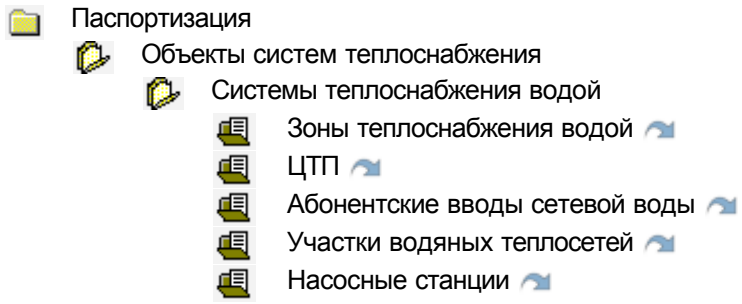


Назначение полей

Поле	Описание поля
Название помещения	Наименование помещения
Тип помещения	Тип помещения котельной, значение поля выбирается из списка • Котельный зал • Зольное помещение • Помещение ХВО • Помещение твердого топлива • Помещение насосов • Щитовое помещение • Помещение хим лаборатории • Бытовое помещение
Зона помещения	Зона здания котельной, в котором расположено помещение, значение поля выбирается из списка • помещение нижней зоны • помещение верхней зоны
Объем помещения	Объем помещения, м3.
Наличие обслуживающего персонала	Установленная галочка означает, что в помещении постоянно находится обслуживающий персонал. Если галочка сброшена, то в помещении нет постоянного обслуживающего персонала.
Температура воздуха в помещении	Расчетная температура воздуха внутри помещения, ^{0}C. Кнопка ◆ устанавливает или выводит на экран рекомендованное значение температуры для данного помещения.
Отопительная характеристика помещения	Значение расчетной отопительной характеристики помещения, ккал/(м^3 ч ^{0}C). Кнопка ◆ устанавливает или выводит на экран рекомендованное значение отопительной характеристики для данного помещения.

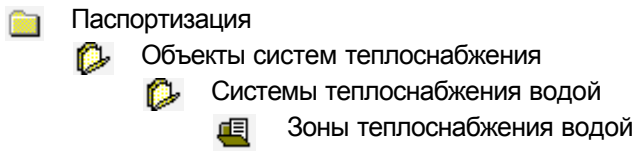
Паспортизация. Системы теплоснабжения (СТС) сетевой воды.

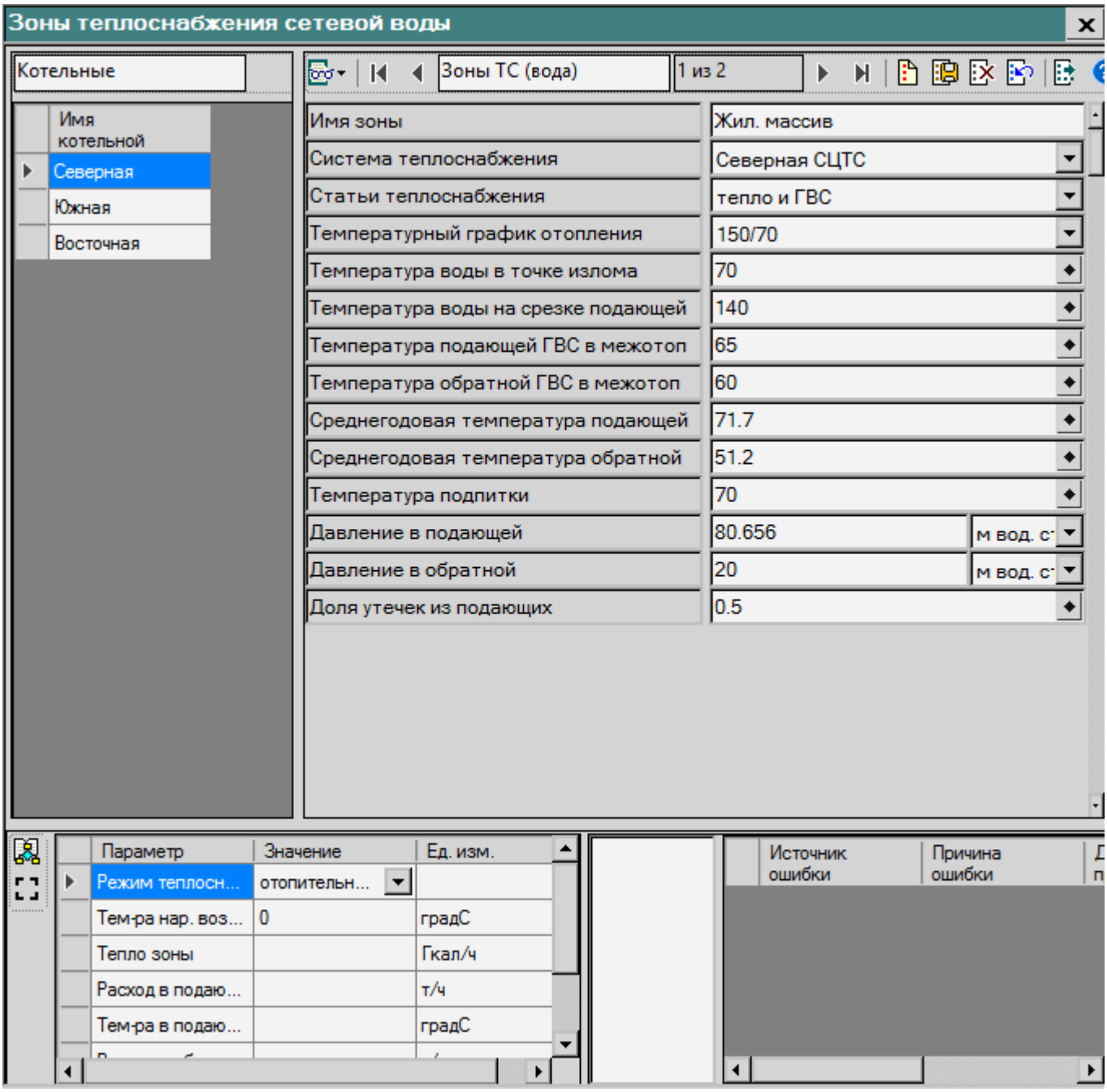
К объектам систем теплоснабжения сетевой воды относятся магистральные зоны сетевой воды I контура, ЦТП и элементы систем теплоснабжения II контура, магистральные участки сетевой воды и абонентские вводы, подключенные непосредственно к магистральным участкам.
На рисунке представлена принципиальная схема двух систем теплоснабжения сетевой воды, источником тепловой энергии для которых является одна котельная.



Паспортизация. Зоны теплоснабжения сетевой воды.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей магистральные зоны теплоснабжения сетевой воды, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Зоны теплоснабжения водой** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Имя зоны	Наименование зоны

Система теплоснабжения	Система теплоснабжения, к которой относится данная зона, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы паспортизации СТС .
Статьи теплоснабжения	Поле определяет виды нагрузок абонентов, получающих тепло от данной зоны, значение поля выбирается из списка • ***тепло и ГВС*** – зона обеспечивает нагрузки отопления, вентиляции и ГВС подключенных потребителей • ***тепло*** – зона обеспечивает только нагрузки отопления и вентиляции подключенных потребителей • ***ГВС*** – зона обеспечивает только нагрузки ГВС подключенных потребителей В зависимости от выбранного значения, поля температур воды зоны становятся доступными или недоступными для редактирования
Температурный график отопления	Поле определяет расчетный отопительный температурный график зоны, обеспечивающей нагрузки отопления и вентиляции подключенных потребителей, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы температурных графиков предприятия
Температура воды в точке излома	Температура воды в подающей магистрали зоны в точке излома температурного графика. Значение указывается для зон, имеющих статью теплоснабжения “***тепло и ГВС***”. Кнопка устанавливает значение поля равное 70^0C.
Температура воды на срезке подающей	Температура воды в подающей магистрали зоны в точке срезки температурного графика. Кнопка позволяет выполнить расчет температуры воды на срезке по указанной в диалоговом окне температуре наружного воздуха. Отсутствие значения в поле, а так же значения 0 или меньше 0 указывают на то, что срезка температурного графика отсутствует.
Температура подающей ГВС в отоп период	Средняя температура воды, поддерживаемая в подающей магистрали зоны, обеспечивающей только нагрузки ГВС потребителей в отопительный период (для зон “***тепло***” и “***тепло и ГВС***” поле недоступно для редактирования). Кнопка устанавливает значение поля 65^0C. Данные поля используются в расчете потерь тепла участками тепловых сетей зоны.
Температура обратной ГВС в отоп период	Средняя температура воды, поддерживаемая в обратной магистрали зоны, обеспечивающей только нагрузки ГВС потребителей в отопительный период (для зон “***тепло***” и “

	тепло и ГВС” поле недоступно для редактирования). Кнопка ◆ устанавливает значение поля 55^0C. Данные поля используются в расчете потерь тепла участками тепловых сетей зоны.
Температура подающей ГВС в межотоп период	Средняя температура воды, поддерживаемая в подающей магистрали зоны, обеспечивающей нагрузки отопления, вентиляции и/или ГВС потребителей в межотопительный период (для зон “***тепло***” поле недоступно для редактирования). Кнопка ◆ устанавливает значение поля 65^0C. Данные поля используются в расчете потерь тепла участками тепловых сетей зоны.
Температура обратной ГВС в межотоп период	Средняя температура воды, поддерживаемая в обратной магистрали зоны, обеспечивающей нагрузки отопления, вентиляции и/или ГВС потребителей в межотопительный период (для зон “***тепло***” поле недоступно для редактирования). Кнопка ◆ устанавливает значение поля 55^0C. Данные поля используются в расчете потерь тепла участками тепловых сетей зоны.
Среднегодовая температура подающей	Среднегодовая температура воды в подающей магистрали зоны. Кнопка ◆ выполняет расчет ориентировочного значения среднегодовой температуры воды в подающей магистрали и устанавливает значение поля по результатам расчета. Данные поля используются в расчете потерь тепла участками тепловых сетей зоны.
Среднегодовая температура обратной	Среднегодовая температура воды в обратной магистрали зоны. Кнопка ◆ выполняет расчет ориентировочного значения среднегодовой температуры воды в обратной магистрали и устанавливает значение поля по результатам расчета. Данные поля используются в расчете потерь тепла участками тепловых сетей зоны.
Температура подпитки	Среднегодовая температура воды, поступающей на подпитку тепловой сети зоны. Кнопка ◆ устанавливает значение поля, как среднеарифметическое между среднегодовыми значениями температур воды в подающей и обратной магистралях зоны.
Давление в подающей	Среднее давление воды, поддерживаемое в подающей магистрали зоны в течение года. Значение поля используется при планировании затрат электроэнергии на привод сетевых насосов.
Давление в обратной	Среднее давление воды, поддерживаемое в обратной магистрали зоны в течение года. Значение поля используется при планировании

	затрат электроэнергии на привод сетевых и подпиточных насосов.
Доля утечек воды из подающих трубопроводов	Доля потерь теплоносителя с нормативными утечками из подающих трубопроводов зоны. Кнопка ◆ устанавливает значение поля 0.5, которое так же используется по умолчанию при отсутствии данных в поле. По формуляции приказа Минэнерго №325 диапазон рекомендуемых значений доли утечки из подающего трубопровода составляет от 0,5 до 0,75.

В контексте паспортизации зоны теплоснабжения сетевой воды предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Отключения объекта

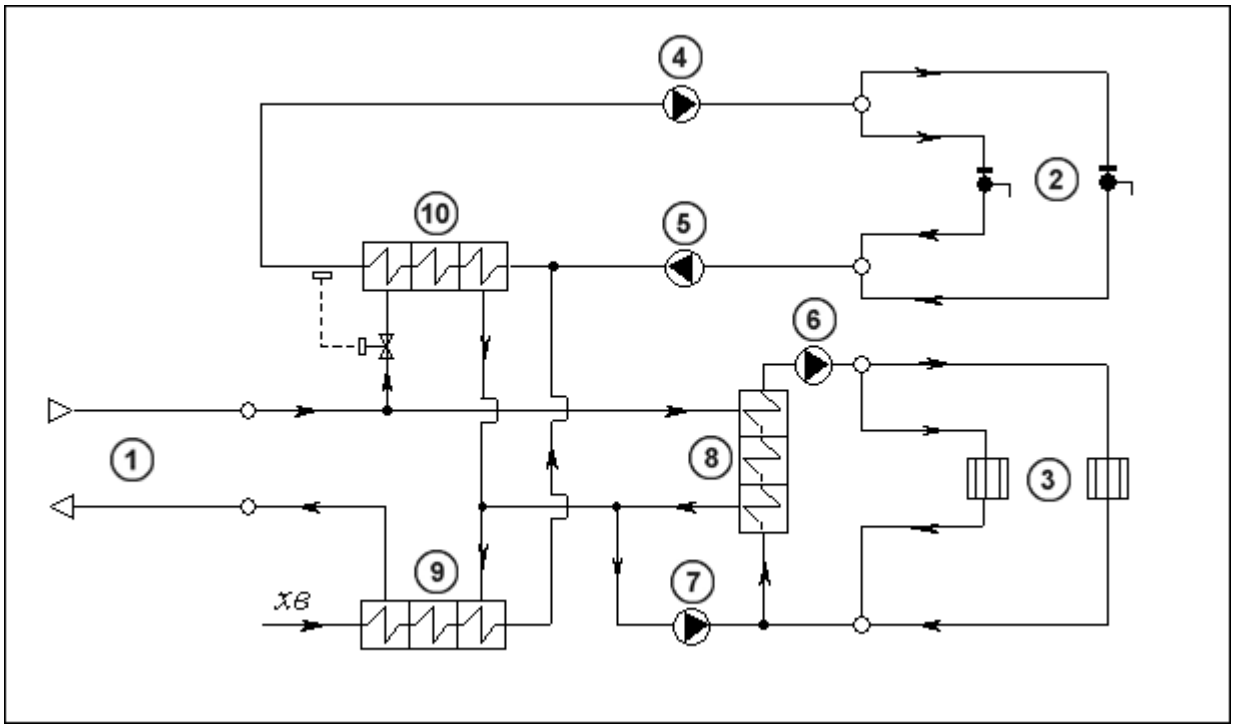
Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Режим теплоснабжения	Режим теплоснабжения: отопительный / межотопительный
Тем-ра нар. воздуха	Температура наружного воздуха
Результаты контрольного расчета	
Тепло зоны	Расход тепла, отпущенного на зону с коллекторов котельной в условиях, заданных к контрольному расчету.
Расход в подающую	Расход воды, поступившей в подающую магистраль зоны с коллекторов котельной
Тем-ра в подающей	Температура воды в подающей магистрали зоны
Расход в обратную	Расход воды, поступившей из обратной магистрали зоны на коллектора котельной
Тем-ра в обратной	Температура воды в обратной магистрали зоны
Потери воды	Потери сетевой воды в системе теплоснабжения зоны, то есть разность между расходом в подающей и обратной магистрали зоны

Зона сетевой воды относится к числу сложных объектов, в состав которого входят многие элементы системы теплоснабжения, поэтому таблица-протокол выявленных ошибок будет содержать ошибки, выявленные по каждому из элементов СТС, составляющих исследуемую зону теплоснабжения .

Паспортизация. Центральные тепловые пункты ЦТП.

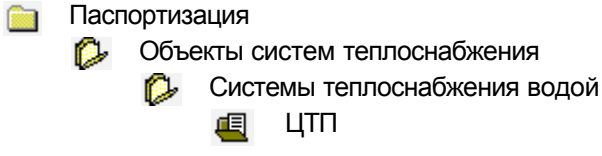
ЦТП является объектом системы теплоснабжения, связывающим распределительные (квартальные) сети II контура с элементами магистральной тепловой сети I контура. На рисунке представлена принципиальная схема ЦТП, предназначенного для подключения четырехтрубной квартальной тепловой сети (II контур) к магистральной тепловой сети (I контур).

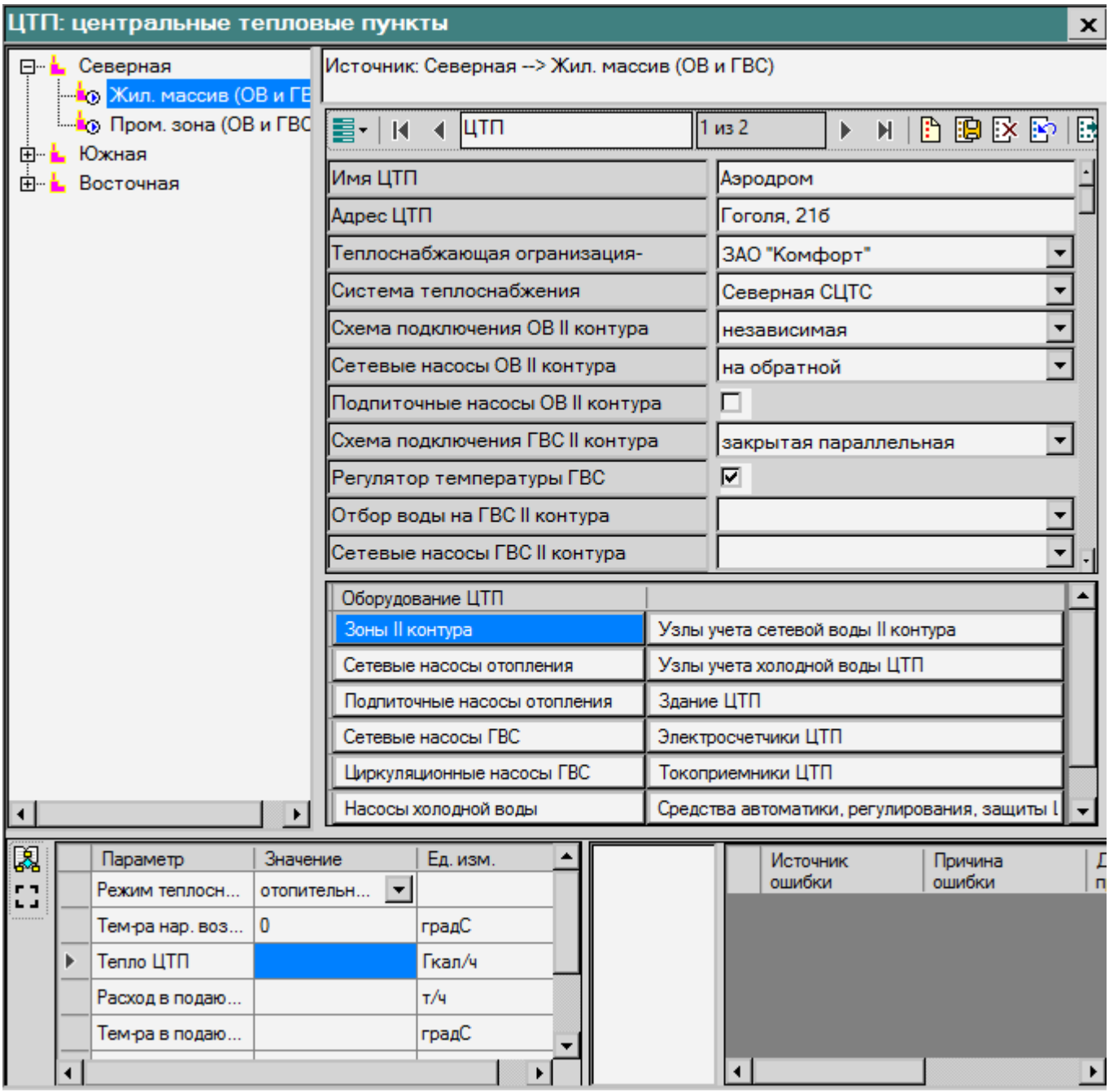


Обозначения, принятые на схеме ЦТП:

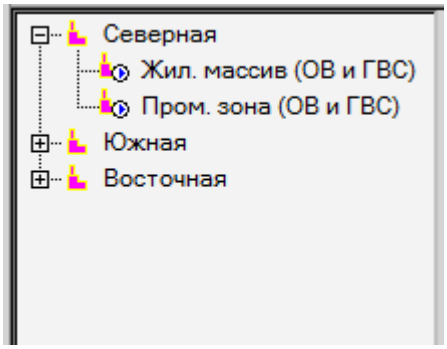
1 – магистральная тепловая сеть источника тепла
2 – квартальные тепловые сети зон ГВС II контура
3 – квартальные тепловые сети зон отопления (ОВ) II контура
4 – сетевой насос ГВС II контура
5 – циркуляционный насос ГВС II контура
6 – сетевой насос ОВ II контура
7 – подпиточный насос ОВ II контура
8 – теплообменник отопления ЦТП
9 – теплообменник ГВС 1 ступени
10 – теплообменник ГВС 2 ступени
хв - ввод холодной воды на ЦТП

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей ЦТП следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **ЦТП** в дереве задач главной формы приложения





Слева в верхней части формы размещается элемент, представляющий котельные и магистральные зоны теплоснабжения котельных в виде иерархической структуры.



Узлы котельных в иерархической структуре маркируются пиктограммой , а узлы магистральных зон - пиктограммой . Щелчок левой кнопкой мышки на узле иерархической структуры, делает соответствующий объект системы теплоснабжения активным, а наименование активного объекта СТС отображается в поле над элементом паспортизации ЦТП.

В таблице данных паспортизации ЦТП отображаются те записи, которые отвечают ЦТП, получающим тепло от активного объекта системы теплоснабжения, выбранного в дереве иерархической структуры.

Назначение полей таблицы паспортизации ЦТП

Поле	Описание поля
Имя ЦТП	Наименование ЦТП
Адрес ЦТП	Адрес ЦТП
Теплоснабжающая организация-владелец	Теплоснабжающая организация, на балансе которой находится данный ЦТП. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы теплоснабжающих организаций.
Система теплоснабжения	Система теплоснабжения, к которой относится данный ЦТП. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы систем теплоснабжения
Схема подключения ОВ II контура	Способ подключения зон отопления и вентиляции II контура к магистральной тепловой сети. Значение поля выбирается из списка • зоны ОВ отсутствуют • зависимая • независимая • непосредственная
Сетевые насосы ОВ II контура	Наличие и место установки насосов для подачи воды в подающие трубопроводы зон ОВ II контура, значение поля выбирается из списка.
Подпиточные насосы ОВ II контура	Наличие насосов для подпитки тепловой сети зон ОВ II контура.
Схема подключения ГВС II контура	Способ подключения зон отопления и вентиляции II контура к магистральной тепловой сети. Значение поля выбирается из списка • зоны ГВС отсутствуют • открытая • закрытая параллельная • закрытая смешанная • закрытая последовательная • закрытая предвключенная
Регулятор температуры ГВС	Наличие регулятора температуры воды в подающем трубопроводе зон ГВС II контура.
Отбор воды на ГВС II контура	Трубопровод отбора воды из магистральной тепловой сети при открытой схеме подключения зон ГВС II контура без регулятора температуры. Значение поля выбирается из списка • из подающей • из обратной
Сетевые насосы ГВС II контура	Наличие и место установки насосов для подачи воды в подающие трубопроводы зон

	ГВС II контура.
Циркуляционные насосы ГВС II контура	Наличие циркуляционных насосов в тепловой сети зон ГВС II контура.
ЦТП на балансе потребителей	Указатель балансовой принадлежности ЦТП. Если флажок отмечен галочкой, то это означает, что ЦТП находится на балансе потребителей тепла, в противном случае ЦТП находится на балансе теплоснабжающего предприятия.

Для добавления нового ЦТП следует в элементе иерархической структуры выполнить щелчок левой кнопкой мышки на узле, представляющем собой магистральную зону сетевой воды, от которой предполагаемый к добавлению ЦТП получает тепло, затем нажать на кнопку на панели управления записями и далее вводить значения характеристик, присущих данному ЦТП, в соответствующие поля таблицы паспортизации.

Внимание! Добавление нового ЦТП возможно только в случае, если активным объектом СТС является магистральная зона сетевой воды, но не котельная.

В контексте паспортизации ЦТП приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

- Схема подключения II контура отопления
- Схема подключения II контура ГВС
- Отключения объекта

Сопутствующие процедуры Схема подключения II контура отопления/ГВС позволяют указать принципиальную схему, принятую на данном ЦТП для подключения тепловой сети II контура.

Группа кнопок, размещенных в элементе **Оборудование ЦТП**, служит для паспортизации оборудования текущего ЦТП. Для редактирования и просмотра информации по оборудованию, установленном в ЦТП, следует нажать на соответствующую кнопку в ячейке элемента **Оборудование ЦТП**.

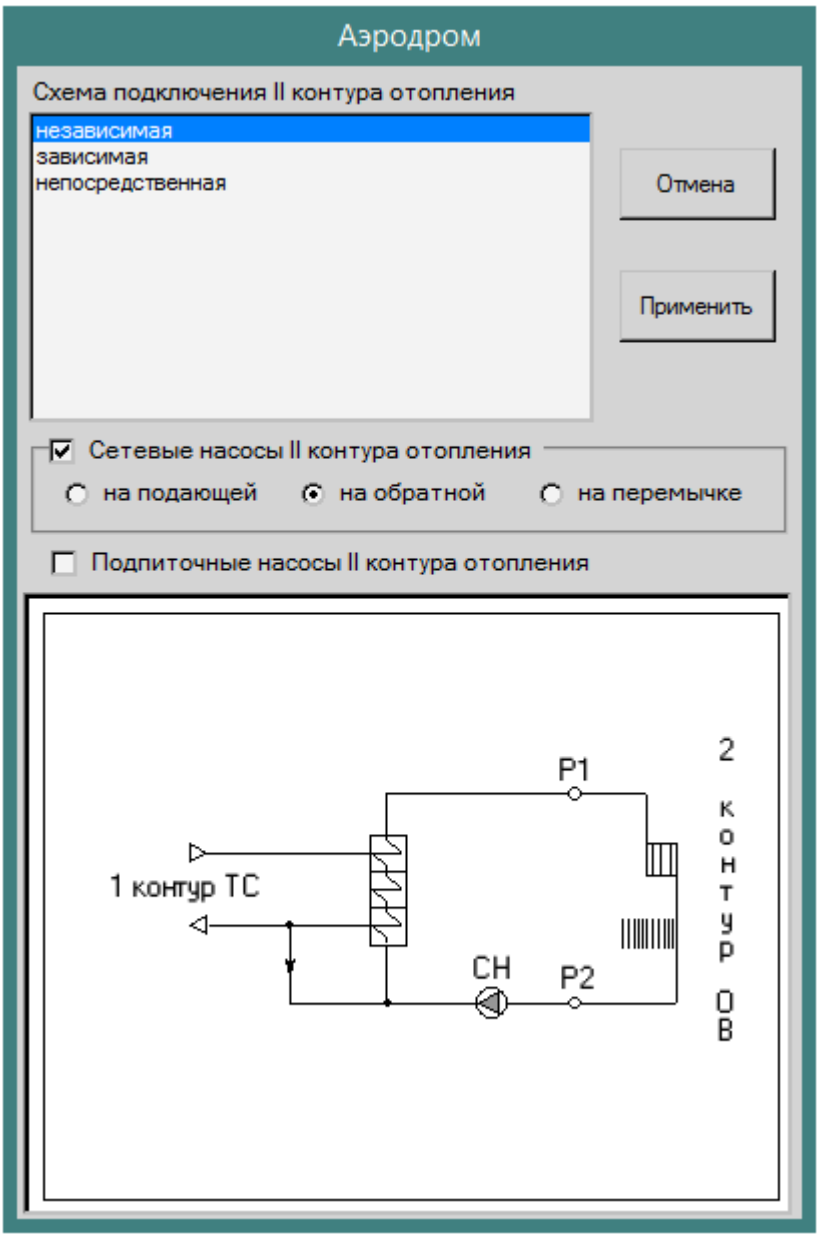
Оборудование ЦТП	
Зоны II контура	Узлы учета сетевой воды II контура
Сетевые насосы отопления	Узлы учета холодной воды ЦТП
Подпиточные насосы отопления	Здание ЦТП
Сетевые насосы ГВС	Электросчетчики ЦТП
Циркуляционные насосы ГВС	Токоприемники ЦТП
Насосы холодной воды	Средства автоматики, регулирования, защиты
Теплообменники ЦТП	

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Режим теплоснабжения	Режим теплоснабжения: отопительный / межотопительный
Тем-ра нар. воздуха	Температура наружного воздуха
Результаты контрольного расчета	

	Тепло ЦТП	Расход тепла, поступившего на ЦТП из магистральной тепловой сети в условиях, заданных к контрольному расчету.
	Расход в подающую	Расход воды, поступившей из подающей магистрали зоны на ЦТП
	Тем-ра в подающей	Температура воды в подающей магистрали зоны
	Расход в обратную	Расход воды, поступившей в обратную магистраль зоны из ЦТП
	Тем-ра в обратной	Температура воды, поступившей в обратную магистраль зоны от ЦТП
	Потери воды	Потери сетевой воды в ЦТП

Схема подключения тепловой сети отопления II контура ЦТП.



Используя данную форму, пользователь может выбрать схему подключения тепловой сети отопления II контура, принятую на ЦТП, подлежащем паспортизации, а так же указать место установки сетевых насосов и наличие подпиточных насосов отопления.

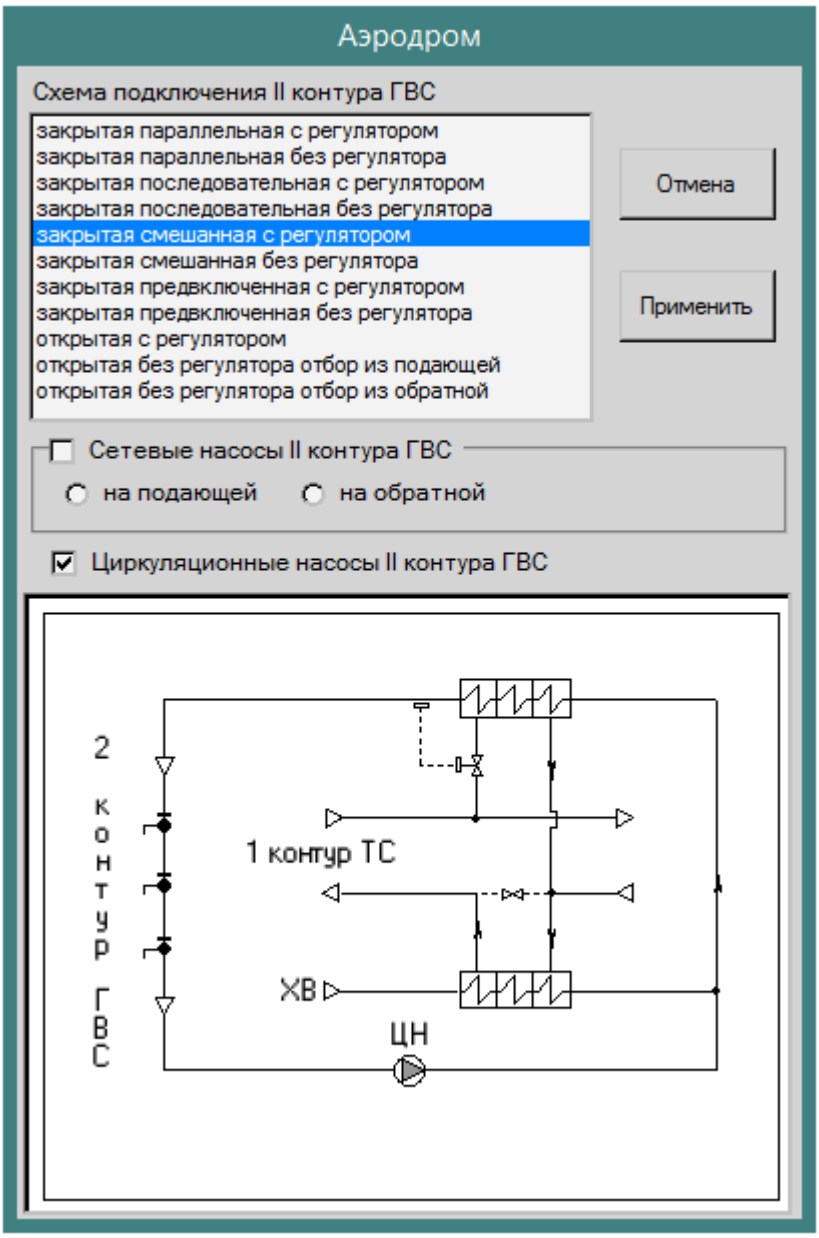
Список в верхней части формы представляет перечень наименований принципиальных схем подключения тепловой сети отопления II контура, допустимых для ЦТП. Щелчок левой кнопкой мышки на элементе списка приводит к отображению графического представления данной схемы в окне в нижней части формы.
Для указания наличия и места установки насосов, подающих воду в тепловую сеть отопления II контура следует

1) отметить галочкой флажок **Сетевые насосы II контура отопления**
2) отметить соответствующий переключатель для указания места установки сетевых насосов отопления
3) если на ЦТП установлены подпиточные насосы отопления, отметить галочкой флажок

Подпиточные насосы II контура отопления

По завершении выбора данных, характерных для схемы ЦТП, нажмите на кнопку **Применить**, чтобы применить выбранные атрибуты схемы ЦТП.

Схема подключения тепловой сети ГВС II контура ЦТП.



Используя данную форму, пользователь может выбрать схему подключения тепловой сети ГВС II контура, принятую на ЦТП, подлежащем паспортизации, а так же указать место установки сетевых насосов и наличие циркуляционных насосов ГВС.

Список в верхней части формы представляет перечень наименований принципиальных схем подключения тепловой сети ГВС II контура, допустимых для ЦТП. Щелчок левой кнопкой мышки на элементе списка приводит к отображению графического представления данной схемы в окне в нижней части формы.
Для указания наличия и места установки насосов, подающих воду в тепловую сеть ГВС II контура следует

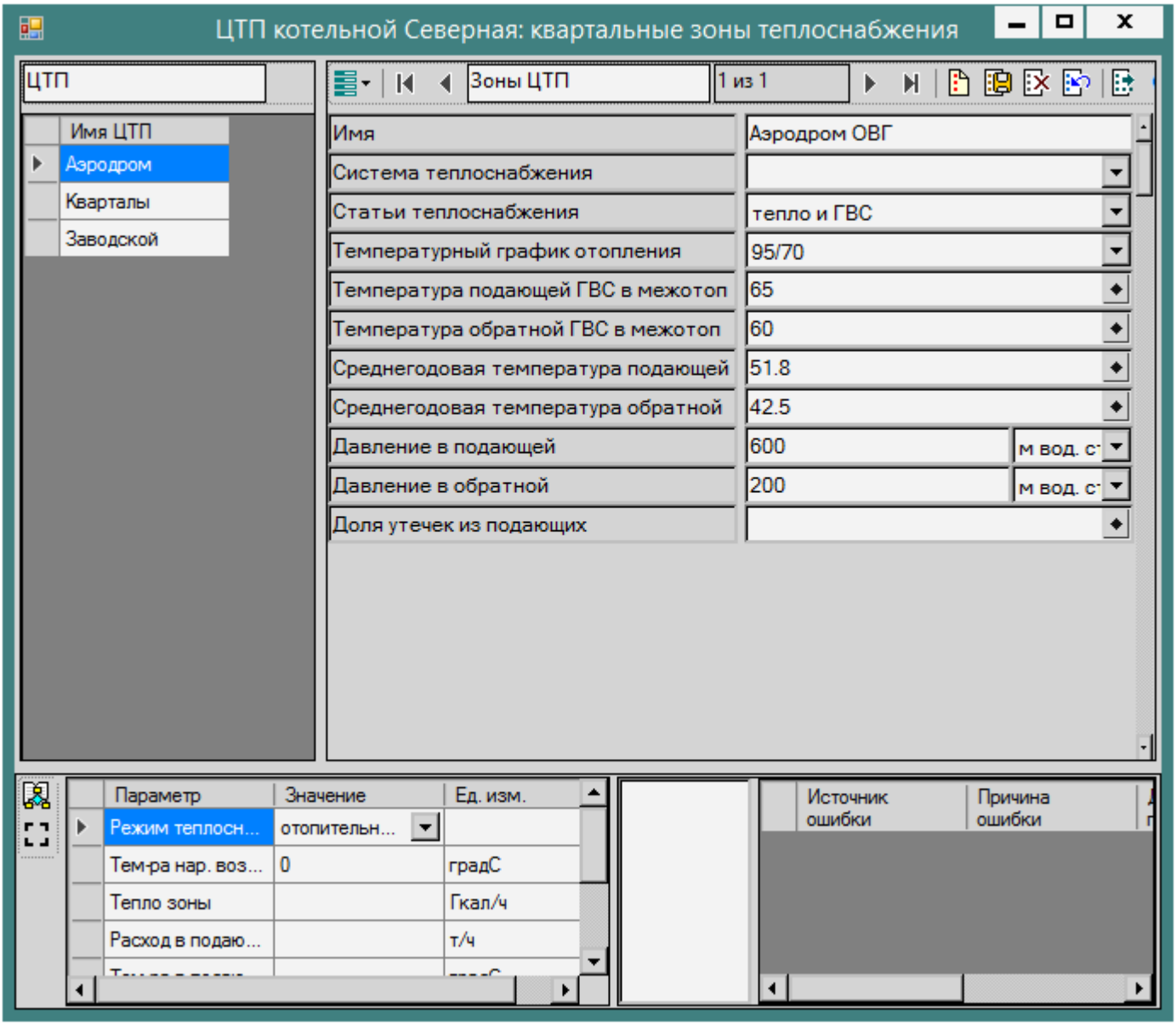
4) отметить галочкой флажок **Сетевые насосы II контура ГВС**
5) отметить соответствующий переключатель для указания места установки сетевых насосов ГВС
6) если на ЦТП установлены циркуляционные насосы ГВС, отметить галочкой флажок

Циркуляционные насосы II контура ГВС

По завершении выбора данных, характерных для схемы ЦТП, нажмите на кнопку **Применить**, чтобы применить выбранные атрибуты схемы ЦТП.

Паспортизация оборудования ЦТП. Зоны сетевой воды II контура.

Форма **Квартальные зоны теплоснабжения** предназначена для ввода и редактирования информации, характеризующей квартальные зоны сетевой воды II контура.



В левом верхнем углу формы размещается таблица с перечнем всех ЦТП. ЦТП, на котором находится указатель записи, является текущим. Таблица паспортизации ЦТП отображает данные текущего ЦТП. Для добавления квартальной зоны теплоснабжения II контура следует

1) установить указатель записи на ЦТП, который является источником тепла для предполагаемой ко вводу квартальной зоны теплоснабжения
2) нажать на кнопку на панели управления записями
3) ввести характеристики зоны в соответствующие поля таблицы паспортизации квартальных зон II контура

Назначение полей таблицы паспортизации квартальных зон II контура аналогично назначению полей таблицы паспортизации магистральных зон I контура

Паспортизация оборудования ЦТП. Сетевые насосы II контура отопления.

Сетевые насосы II контура отопления, установленные в ЦТП предназначены для обеспечения циркуляции сетевой воды в тепловой сети отопления II контура.
Процедура и данные паспортизации сетевых насосов II контура отопления, установленных в ЦТП, аналогична паспортизации сетевых насосов котельных

Паспортизация оборудования ЦТП. Подпиточные насосы II контура отопления.

Подпиточные насосы II контура отопления, установленные в ЦТП предназначены для восполнения потерь сетевой воды в тепловой сети отопления II контура за счет сетевой воды I контура.
Процедура и данные паспортизации подпиточных насосов II контура отопления, установленных в ЦТП, аналогична паспортизации сетевых насосов котельных

Паспортизация оборудования ЦТП. Сетевые насосы II контура ГВС.

Сетевые насосы II контура ГВС, установленные в ЦТП предназначены для подачи сетевой воды в тепловую сеть ГВС II контура.
Процедура и данные паспортизации сетевых насосов II контура ГВС, установленных в ЦТП, аналогична паспортизации сетевых насосов котельных

Паспортизация оборудования ЦТП. Циркуляционные насосы II контура ГВС.

Сетевые насосы II контура ГВС, установленные в ЦТП предназначены для обеспечения возврата сетевой воды из тепловой сети ГВС II контура в ЦТП.
Процедура и данные паспортизации циркуляционных насосов II контура ГВС, установленных в ЦТП, аналогична паспортизации сетевых насосов котельных

Паспортизация оборудования ЦТП. Насосы холодной воды ЦТП.

Насосы холодной воды, установленные в ЦТП предназначены для повышения напора исходной (холодной) воды, поступающей на ЦТП.
Процедура и данные паспортизации насосов холодной воды, установленных в ЦТП, аналогична паспортизации сетевых насосов котельных

Паспортизация оборудования ЦТП. Узлы учета сетевой воды II контура.

Узлы учета сетевой воды зон II контура ЦТП предназначены для измерения давления, температуры и расхода потоков сетевой воды, размещенных на подающих и обратных трубопроводах зон сетевой воды II контура ЦТП.

Процедура и данные паспортизации узлов учета сетевой воды ЦТП аналогична паспортизации узлов учета сетевой воды котельных

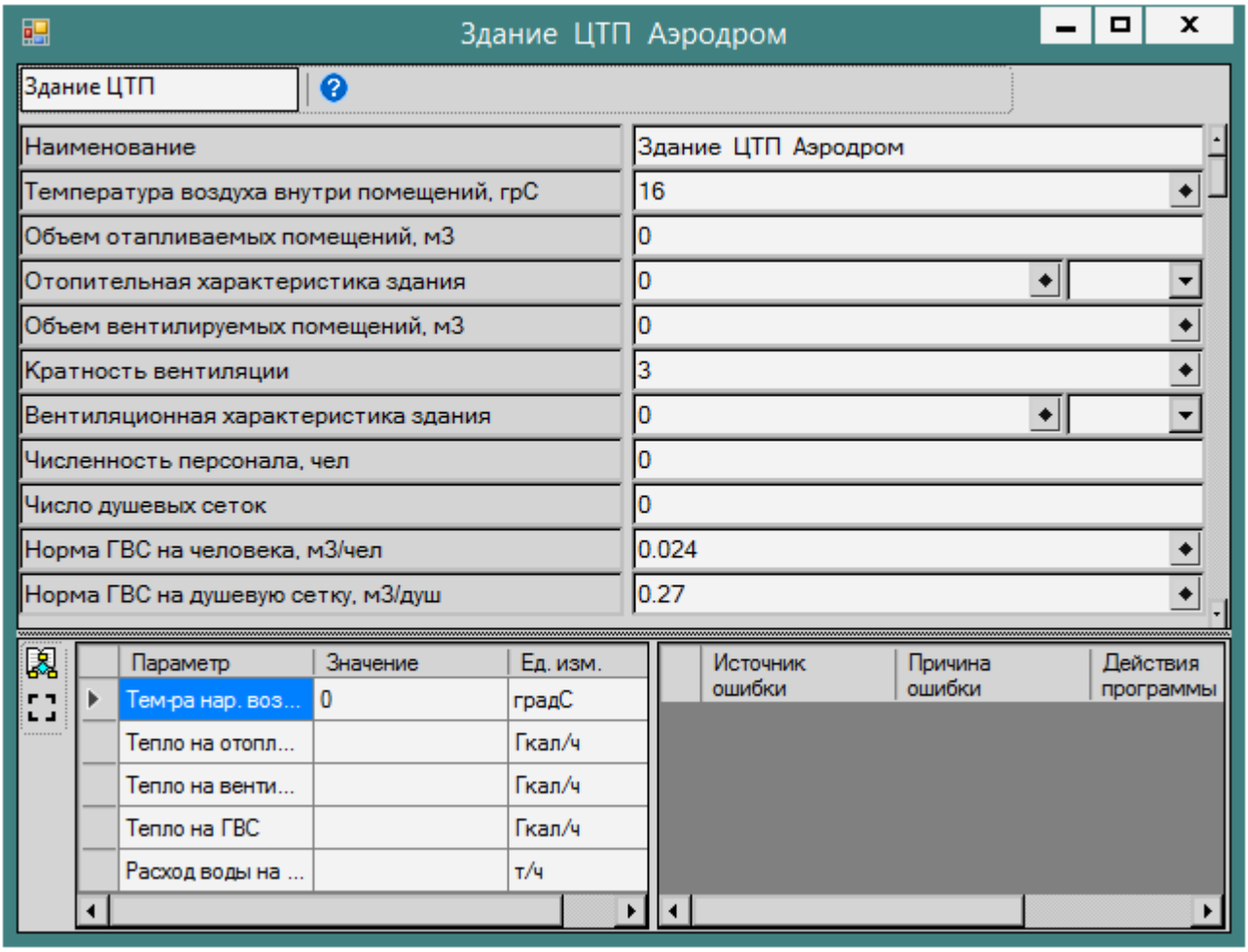
Паспортизация оборудования ЦТП. Узлы учета холодной воды ЦТП.

Узлы учета исходной (холодной) воды ЦТП предназначены для измерения давления, температуры и расхода потоков холодной воды, поступающих в ЦТП.

Процедура и данные паспортизации узлов учета холодной воды ЦТП аналогична паспортизации узлов учета сетевой воды котельных

Паспортизация оборудования ЦТП. Здание ЦТП.

Форма **Здание ЦТП** предназначена для ввода и редактирования данных о характеристиках здания ЦТП.



Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Название здания ЦТП
Адрес	Адрес котельной
Температура воздуха внутри помещений, грС	Нормативная температура воздуха [^{0}C] в помещении ЦТП, при отсутствии данных принимается значение 16 ^{0}C.
Объем здания по наружному обмеру, м3	Объем отапливаемых помещений ЦТП по наружному обмеру, м^3.
Отопительная характеристика	Отопительная характеристика здания ЦТП в единицах измерения, выбранных из списка. Кнопка ◆ вычисляет значение отопительной характеристики, рекомендованное для промышленных зданий типа ЦТП с учетом указанного объема отапливаемых помещений.
Объем вентилируемых помещений, м3	Объем вентилируемых помещений ЦТП по наружному обмеру, при отсутствии данных принимается равным объему отапливаемых помещений ЦТП. Кнопка ◆

	устанавливает значение объема вентилируемых помещений, равное объему отапливаемых помещений ЦТП.
Кратность вентиляции	Кратность вентиляции помещения ЦТП, при отсутствии данных принимается значение 3. Кнопка ◆ устанавливает значение кратности вентиляции равное 3.
Вентиляционная характеристика	Вентиляционная характеристика здания ЦТП в единицах измерения, выбранных из списка. Кнопка ◆ вычисляет значение вентиляционной характеристики, рекомендованное для промышленных зданий типа ЦТП с учетом указанного объема вентилируемых помещений.
Численность персонала	Штатная численность персонала ЦТП.
Норма ГВС на человека, м3/чел	Норма расхода горячей воды на бытовые нужды одного человека, при отсутствии данных принимается значение 0,024 $м^3$/чел. Кнопка ◆ устанавливает значение нормы расхода горячей воды на человека равное 0,024 $м^3$/чел.
Число душевых сеток	Число душевых сеток, установленных в ЦТП для бытовых нужд обслуживающего персонала.
Норма ГВС на душевую сетку, м3/душ	Норма расхода горячей воды на 1 душевую сетку, при отсутствии данных принимается значение 0,27 $м^3$/душ. Кнопка ◆ устанавливает значение нормы расхода горячей воды на душ равное 0,27 $м^3$/душ.

Информация, указанная при паспортизации зданий ЦТП используется в расчетах количества тепла, затрачиваемого на отопление, вентиляцию и ГВС здания ЦТП.

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Температура нар. воздуха	Температура наружного воздуха, ^{0}C
Результаты контрольного расчета	
Тепло на отопление	Расход тепла на отопление здания ЦТП, Гкал/ч
Тепло на вентиляцию	Расход тепла на вентиляцию здания ЦТП, Гкал/ч
Тепло на ГВС	Расход тепла на ГВС здания ЦТП, Гкал/ч
Расход воды на ГВС	Расход горячей воды на ГВС здания ЦТП, т/ч

Паспортизация оборудования ЦТП. Электросчетчики ЦТП.

Информация об электросчетчиках ЦТП используются приложением для ввода данных о затратах электроэнергии, израсходованной на ЦТП за отработанный период.

Процедура и данные паспортизации электросчетчиков ЦТП аналогична паспортизации электросчетчиков котельных

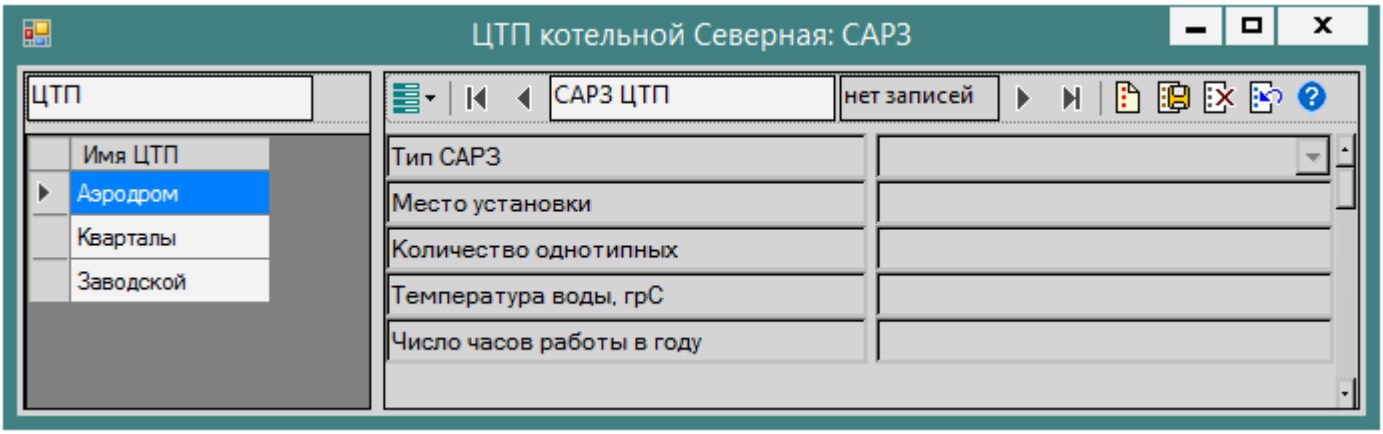
Паспортизация оборудования ЦТП. Токоприемники ЦТП.

Информация о токоприемниках ЦТП используются приложением для вычисления затрат электроэнергии, израсходованной на ЦТП.

Процедура и данные паспортизации токоприемников ЦТП аналогична паспортизации токоприемников котельных 

Паспортизация оборудования ЦТП. Средства автоматизации, регулирования и защиты ЦТП.

Форма **САРЗ ЦТП** предназначена для ввода и редактирования данных о размещенных на ЦТП средствах (приборах) автоматизации, регулирования и защиты.



В левой части формы размещен перечень всех ЦТП.
В правой части формы размещена таблица паспортизации САРЗ текущего ЦТП

Поле	Описание поля
Тип САРЗ	Наименование типа прибора САРЗ, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы САРЗ .
Место установки	Место установки САРЗ
Количество однотипных	Количество приборов данного типа, установленных на ЦТП.
Температура воды	Температура воды в полости САРЗ, ^{0}C
Число часов работы в году	Продолжительность работы данного САРЗ в году, часов

Данные паспортизации САРЗ ЦТП используются в расчетах нормативов потерь теплоносителя и тепла по формуляции приказов Минэнерго РФ.

Паспортизация оборудования ЦТП. Теплообменники ЦТП.

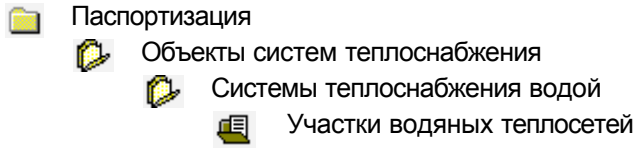
Водоводяные теплообменники, установленные в ЦТП, предназначены для передачи тепла от потока греющей воды к потоку нагреваемой воды.

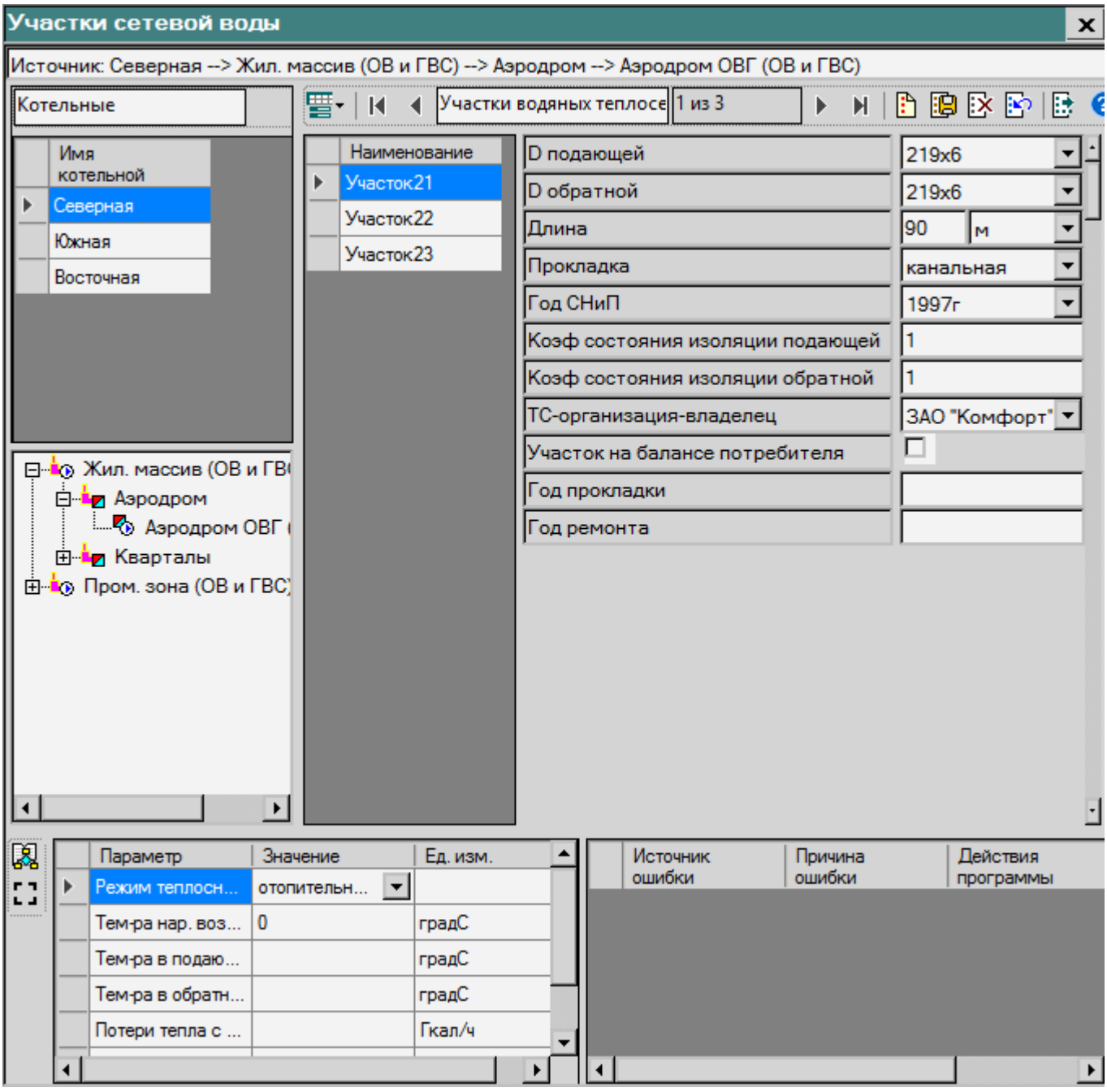
Процедура и данные паспортизации водоводяных теплообменников ЦТП аналогична паспортизации водоводяных теплообменников котельных

> В настоящее время данные на водоводяные теплообменники, установленные в ЦТП, носит информационный характер и в расчетных задачах не используется.

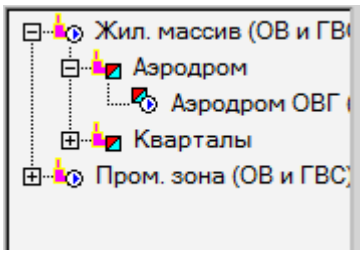
Паспортизация. Участки сетевой воды.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей участки сетевой воды магистральных (I контур) и квартальных (II контур) водяных тепловых сетей следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Участки водяных теплосетей** в дереве задач главной формы приложения





В левом верхнем углу формы размещается список котельных, а под ним элемент, представляющий систему теплоснабжения сетевой воды текущей котельной в виде иерархической структуры, включающей магистральные зоны I контура, ЦТП и квартальные зоны II контура.



Узлы магистральных зон в иерархической структуре СТС маркируются пиктограммой , узлы ЦТП - пиктограммой , а узлы квартальных зон II контура - пиктограммой . Щелчок левой кнопкой мышки на узле иерархической структуры СТС, делает активным соответствующий объект системы теплоснабжения текущей котельной.
В верхней части формы размещается информационное поле, в котором отображается цепочка объектов системы теплоснабжения текущей котельной, по которой активный объект СТС получает тепло.
В таблице данных паспортизации участков отображаются те записи, которые отвечают участкам, получающим тепло от активного объекта системы теплоснабжения, выбранного в дереве иерархической структуры.

Назначение полей таблицы паспортизации участков водяных тепловых сетей.

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование участка тепловой сети. Поле носит информационный характер.
D подающей	Условное обозначение номенклатуры подающего трубопровода. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сортамента труб . При отсутствии данных в поле или значении номенклатуры “***0x0***” подающий трубопровод признается отсутствующим, а потери тепла и утечки воды из подающего трубопровода участка не рассчитываются.
D обратной	Условное обозначение номенклатуры обратного трубопровода. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сортамента труб . При отсутствии данных в поле или значении номенклатуры “***0x0***” обратный трубопровод признается отсутствующим, а потери тепла и утечки воды из обратного трубопровода участка не рассчитываются.
Длина	Длина участка в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле или равенстве 0 потери тепла и утечки из подающего и обратного трубопровода участка не рассчитываются.
Прокладка	Вид прокладки участка трубопровода. Значение поля выбирается из списка • бесканальная • канальная • надземная

	• в помещении • в тоннеле
Год СНиП	Указатель на год выпуска СНиП, по данным которого следует определять норму теплового потока при расчете тепловых потерь данного участка. Значение поля выбирается из списка • 1959г - норма теплового потока через поверхность изолированного трубопровода будет определяться по СНиП, утвержденным в 1959 году • 1988г - норма теплового потока через поверхность изолированного трубопровода будет определяться по СНиП, утвержденным в 1988 году • 1997г - норма теплового потока через поверхность изолированного трубопровода будет определяться по СНиП, утвержденным в 1997 году • 2003г - норма теплового потока через поверхность изолированного трубопровода будет определяться по СНиП, утвержденным в 2003году При отсутствии значения в поле, принимается, что расчет нормативных теплопотерь участка выполняется по СНиП 1988г.
Коэф состояния изоляции подающей	Поправочный коэффициент к норме тепловых потерь, учитывающий состояние изоляции подающего трубопровода участка, значение коэффициента большее 1 означает повышение нормативных потерь тепла трубопроводом в кратное число раз, значение коэффициента меньшее 1 означает снижение нормативных потерь тепла трубопроводом в кратное число раз. При отсутствии значения в поле поправочный коэффициент принимается равным 1.
Коэф состояния изоляции обратной	Поправочный коэффициент к норме тепловых потерь, учитывающий состояние изоляции обратного трубопровода участка, значение коэффициента большее 1 означает повышение нормативных потерь тепла трубопроводом в кратное число раз, значение коэффициента меньшее 1 означает снижение нормативных потерь тепла трубопроводом в кратное число раз. При отсутствии значения в поле поправочный коэффициент принимается равным 1.

ТС-организация-владелец	Теплоснабжающая организация, являющаяся владельцем участка тепловой сети. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы паспортизации теплоснабжающих организаций предприятия. При отсутствии значения в поле, принимается, что владельцем участка является та теплоснабжающая организация, на балансе которой находится котельная, обеспечивающая данный участок теплом.
Год прокладки	Год монтажа участка. Поле носит информационный характер и используется только в отчетных документах.
Год ремонта	Год монтажа участка. Поле носит информационный характер и используется только в отчетных документах.

Для добавления нового участка следует в элементе иерархической структуры выполнить щелчок левой кнопкой мышки на узле, представляющем собой магистральную или квартальную зону сетевой воды, от которой предполагаемый к добавлению участок получает тепло, затем нажать на кнопку на панели управления записями и далее вводить значения характеристик, присущих данному участку, в соответствующие поля таблицы паспортизации.

Внимание! Добавление нового участка возможно только в том случае, если активным объектом СТС является магистральная или квартальная зона сетевой воды, но не котельная и не ЦТП.

В контексте паспортизации участка водяной тепловой сети предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

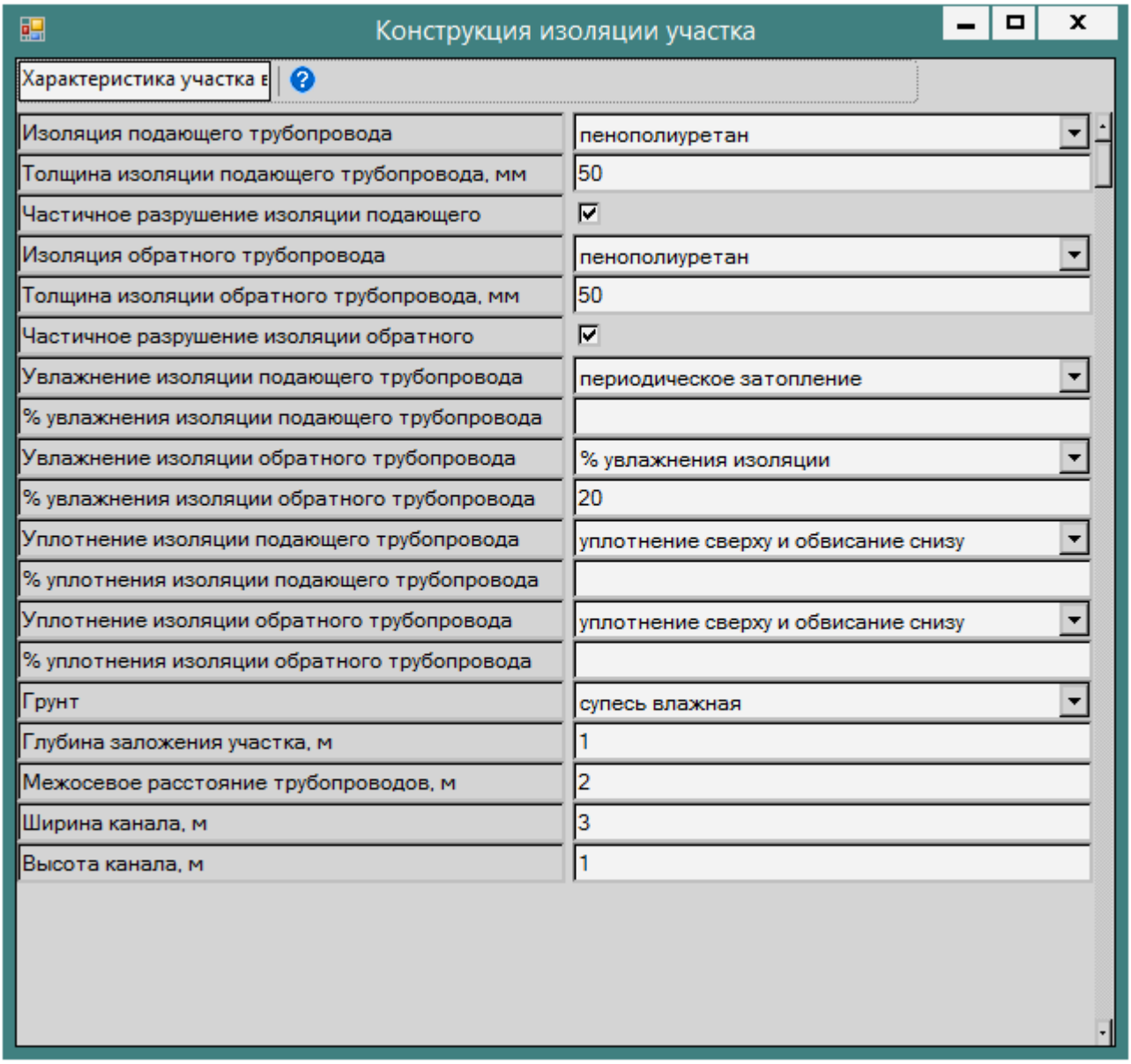
Сопутствующие процедуры
• Конструкция участка • Клонировать по образцу • Редактировать по образцу • Отключения объекта

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Режим теплоснабжения	Режим теплоснабжения: отопительный / межотопительный
Тем-ра нар. воздуха	Температура наружного воздуха
Результаты контрольного расчета	
Тем-ра в подающей	Температура воды в подающем трубопроводе участка
Тем-ра в обратной	Температура воды в обратном трубопроводе участка
Потери тепла с охлаждением	Нормативные потери тепла от наружной поверхности трубопроводов участка в окружающую среду
Утечки	Нормативные утечки сетевой воды из трубопроводов участка
Потери тепла с утечками	Потери тепла с нормативными утечками сетевой воды из трубопроводов участка

Паспортизация. Конструкция участка тепловой сети.

Конструктивные характеристики участка используются в расчетных задачах ПРК Источник, если вычисление тепловых потерь от наружной поверхности трубопроводов участка в окружающую среду предполагается выполнять методом, основанном на использовании реальных данных о состоянии изоляции и с учетом конструктивных особенностей участка.



Назначение полей

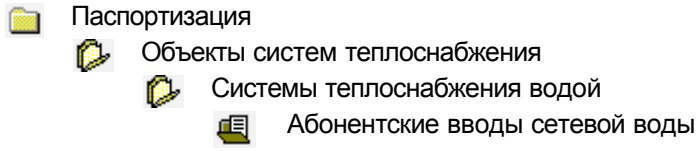
Поле	Описание поля
Изоляция подающего трубопровода	Теплоизоляционный материал, из которого изготовлен слой изоляции подающего трубопровода участка. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы теплоизоляционных материалов.
Толщина изоляции подающего трубопровода, мм	Толщина теплоизоляционного слоя подающего трубопровода участка, мм.

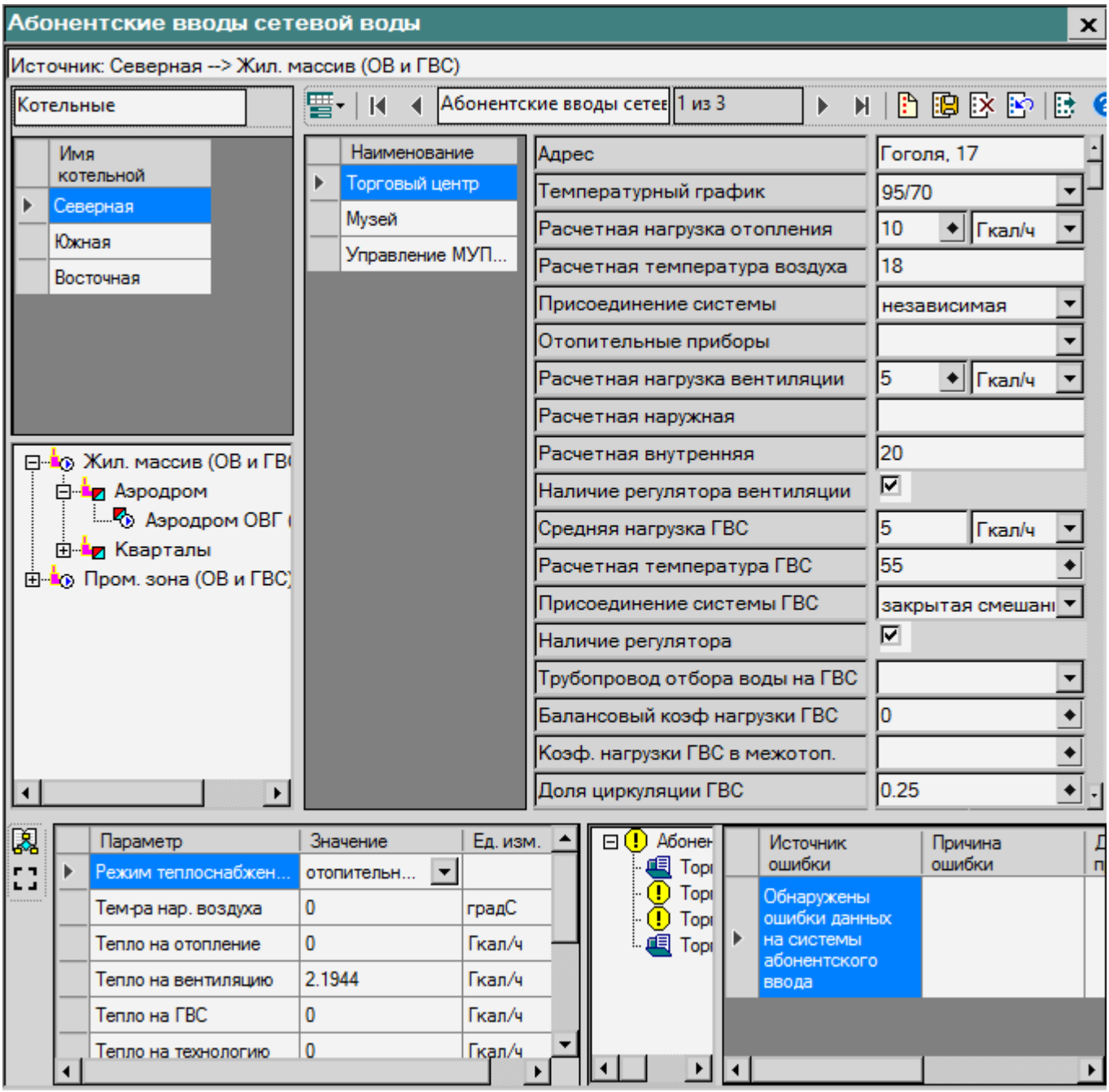
Частичное разрушение изоляции подающего трубопровода	Указатель на наличие частичных разрушений теплоизоляционного слоя подающего трубопровода участка.
Изоляция обратного трубопровода	Теплоизоляционный материал, из которого изготовлен слой изоляции обратного трубопровода участка. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы теплоизоляционных материалов .
Толщина изоляции подающего трубопровода, мм	Толщина теплоизоляционного слоя обратного трубопровода участка, мм.
Частичное разрушение изоляции обратного трубопровода	Указатель на наличие частичных разрушений теплоизоляционного слоя обратного трубопровода участка.
Увлажнение изоляции подающего трубопровода	Признак, характеризующий увлажнение теплоизоляционного слоя подающего трубопровода участка. Значение поля выбирается из списка • увлажнение отсутствует • периодическое затопление • % увлажнения изоляции
% увлажнения изоляции подающего трубопровода	Процентное содержание влаги в слое теплоизоляционного материала подающего трубопровода участка. Значение в поле указывается, если в поле **Увлажнение изоляции подающего трубопровода** выбрано значение *% увлажнения изоляции*.
Увлажнение изоляции обратного трубопровода	Признак, характеризующий увлажнение теплоизоляционного слоя обратного трубопровода участка. Значение поля выбирается из списка • увлажнение отсутствует • периодическое затопление • % увлажнения изоляции
% увлажнения изоляции обратного трубопровода	Процентное содержание влаги в слое теплоизоляционного материала обратного трубопровода участка. Значение в поле указывается, если в поле **Увлажнение изоляции обратного трубопровода** выбрано значение *% увлажнения изоляции*.
Уплотнение изоляции подающего трубопровода	Признак, характеризующий уплотнение теплоизоляционного слоя подающего трубопровода участка. Значение поля выбирается из списка • уплотнение отсутствует • уплотнение сверху и обвисание снизу • % уплотнения изоляции
% уплотнения изоляции подающего трубопровода	Процент уплотнения слоя теплоизоляционного материала подающего трубопровода участка слоя. Значение в поле указывается, если в поле **Уплотнение**

	изоляции подающего трубопровода выбрано значение *% уплотнения изоляции*.
Уплотнение изоляции обратного трубопровода	Признак, характеризующий уплотнение теплоизоляционного слоя обратного трубопровода участка. Значение поля выбирается из списка • уплотнение отсутствует • уплотнение сверху и обвисание снизу • % уплотнения изоляции
% уплотнения изоляции обратного трубопровода	Процент уплотнения слоя теплоизоляционного материала обратного трубопровода участка слоя. Значение в поле указывается, если в поле **Уплотнение изоляции подающего трубопровода** выбрано значение *% уплотнения изоляции*.
Грунт	Тип грунта для участков подземной прокладки. Значение выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы грунтов
Глубина заложения участка, м	Глубина заложения участка подземной прокладки, м.
Межосевое расстояние трубопроводов, м	Расстояние между осями подающего и обратного трубопровода участка, м.
Ширина канала, м	Ширина канала участка канальной прокладки, м.
Высота канала, м	Глубина канала участка канальной прокладки, м.

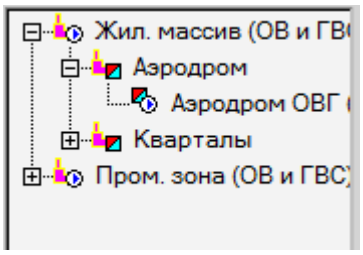
Паспортизация. Абонентские вводы сетевой воды.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей абонентские вводы сетевой воды следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Абонентские вводы сетевой воды** в дереве задач главной формы приложения





В левом верхнем углу формы размещается список котельных, а под ним элемент, представляющий систему теплоснабжения сетевой воды текущей котельной в виде иерархической структуры, включающей магистральные зоны I контура, ЦТП и квартальные зоны II контура.

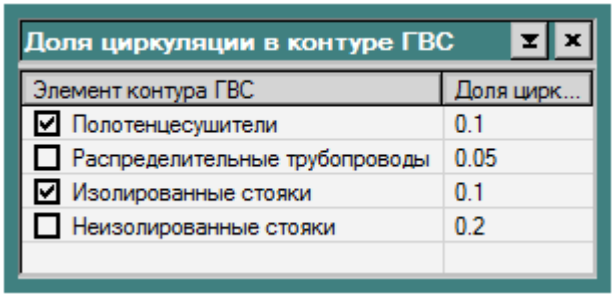


Узлы магистральных зон в иерархической структуре СТС маркируются пиктограммой , узлы ЦТП - пиктограммой , а узлы квартальных зон II контура - пиктограммой . Щелчок левой кнопкой мышки на узле иерархической структуры СТС, делает активным соответствующий объект системы теплоснабжения текущей котельной.
В верхней части формы размещается информационное поле, в котором отображается цепочка объектов системы теплоснабжения текущей котельной, по которой активный объект СТС получает тепло.
В таблице данных паспортизации абонентских вводов сетевой отображаются те записи, которые отвечают абонентским вводам, получающим тепло от активного объекта системы теплоснабжения, выбранного в дереве иерархической структуры.

Назначение полей таблицы паспортизации абонентских вводов сетевой воды.

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование абонентского ввода. Поле носит информационный характер
Адрес	Адрес абонентского ввода. Поле носит информационный характер
Температурный график отопления	Температурный график, на который рассчитаны системы отопления и вентиляции абонентского ввода. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы расчетных температурных графиков .
Расчетная нагрузка отопления	Суммарная расчетная нагрузка систем отопления потребителей абонентского ввода в единице измерения, выбранной из списка. Кнопка предназначена для вычисления ориентировочного значения расчетной нагрузки отопления на основании объема отапливаемых помещений здания, указанного пользователем в диалоговом окне.
Расчетная температура воздуха внутри помещений	Расчетная температура воздуха внутри отапливаемых помещений здания абонентского ввода, ^{0}C.
Присоединение системы отопления	Способ (схема) присоединения системы отопления абонентского ввода к тепловой сети. Значение выбирается из списка • зависимая • элеваторная • независимая • непосредственная Схему подключения системы отопления абонентского ввода можно выбрать используя сопутствующую процедуру . При отсутствии значения в поле принимается независимая схема подключения систем отопления.
Отопительные приборы	Вид отопительных приборов, которыми укомплектованы системы отопления потребителей абонентского ввода. Значение выбирается из списка,

	сформированного на базе таблицы типов отопительных приборов. Значение используется в расчете потерь тепла и теплоносителя системами отопления. При отсутствии значения в поле, потери тепла местными системами вычисляются по упрощенной формуле на основании значения расчетной нагрузки отопления.
Расчетная нагрузка вентиляции	Суммарная расчетная нагрузка систем вентиляции потребителей абонентского ввода в единице измерения, выбранной из списка. Кнопка предназначена для вычисления ориентировочного значения расчетной нагрузки вентиляции на основании объема вентилируемых помещений здания, указанного пользователем в диалоговом окне.
Расчетная наружная температура для систем вентиляции	Расчетная температура наружного воздуха, принятая при проектировании систем вентиляции потребителей абонентского ввода, ^{0}C. При отсутствии данных в поле принимается, что расчетная температура воздуха для систем вентиляции совпадает с расчетной температурой воздуха для систем отопления в данном климатическом районе.
Расчетная внутренняя температура для систем вентиляции	Расчетная температура воздуха внутри помещений, принятая при проектировании систем вентиляции потребителей абонентского ввода, ^{0}C.
Наличие регулятора вентиляции	Указатель на наличие регулятора, предназначенного для автоматического поддержания температуры воздуха на выходе из калорифера системы вентиляции на заданном уровне.
Средняя нагрузка ГВС	Суммарная средняя нагрузка систем горячего водоснабжения (ГВС) потребителей абонентского ввода в единице измерения, выбранной из списка.
Расчетная температура ГВС	Расчетное значение температуры воды в системах ГВС абонентского ввода, ^{0}C. Кнопка устанавливает значение в поле равное 55^{0}C. При отсутствии данных в поле принимается, что расчетная температура ГВС составляет 55^{0}C.
Присоединение системы ГВС	Способ (схема) присоединения системы ГВС абонентского ввода к тепловой сети. Значение выбирается из списка • открытая • закрытая параллельная • закрытая смешанная • закрытая последовательная • закрытая предвключенная Схему подключения системы ГВС абонентского ввода можно выбрать используя сопутствующую процедуру. При отсутствии значения в поле принимается закрытая параллельная схема ГВС.
Наличие регулятора	Признак наличия регулятора температуры воды,

температуры ГВС	поступающей в систему ГВС абонентского ввода. Отметка флажка галочкой означает, что регулятор температуры воды, поступающей в систему ГВС абонентского ввода установлен, в противном случае принимается, что система ГВС абонентского ввода не имеет регулятора температуры.
Трубопровод отбора воды на ГВС	Трубопровод отбора воды на системы ГВС с открытой схемой присоединения без регулятора температуры. Значение выбирается из списка • из подающей • из обратной При отсутствии значения в поле принимается, что отбор воды на открытую систему ГВС без регулятора происходит из подающего трубопровода. Значение поля игнорируется в расчете, если система ГВС является закрытой или и открытой с регулятором.
Балансовый коэффициент нагрузки ГВС	Коэффициент, численно равный отношению суммарной максимальной нагрузке ГВС к суммарной средней нагрузке систем ГВС потребителей абонентского ввода. Кнопка ◆ предназначена для вычисления значения балансового коэффициента ГВС на основании числа потребителей ГВС, указанного пользователем в диалоговом окне, в соответствии с данными справочника **Коэффициент часовой неравномерности ГВС**. При отсутствии значения в поле, принимается, что балансовый коэффициент нагрузки ГВС равен 1.
Коэф. нагрузки ГВС в межотоп. период	Коэффициент, учитывающий снижение нагрузки ГВС в межотопительный период теплоснабжения. Кнопка ◆ устанавливает рекомендуемое значение в поле равное 0,8.
Доля циркуляции ГВС	Доля воды, циркулирующей в обратном стояке системы ГВС здания, по отношению к расходу воды, поступающей на ГВС потребителей. Кнопка ◆ предназначена для вычисления значения доли циркуляции в зависимости от оборудования системы ГВС абонентского ввода характерными элементами, наличие которых пользователь выбирает в окне **Доля циркуляции в контуре ГВС**, отмечая соответствующие флажки галочками  Доля циркуляции в контуре ГВС Элемент контура ГВС / Доля цирк... ☑ Полотенцесушители 0.1 ☐ Распределительные трубопроводы 0.05 ☑ Изолированные стояки 0.1 ☐ Неизолированные стояки 0.2 При отсутствии значения в поле, принимается, что доля циркуляции равна 0,25.
Расчетная технологическая нагрузка	Суммарная расчетная нагрузка технологических систем абонентского ввода в единице измерения,

	выбранной из списка.
Расчетная температура технологической воды	Температура воды, поступающей на технологическую систему абонентского ввода, принятая при проектировании, ^{0}C.
Наличие возврата технологической воды	Признак наличия возврата воды из технологической системы абонентского ввода в тепловую сеть.
Расчетная температура возврата технологической воды	Расчетное значение температуры воды, поступающей из технологической системы абонентского ввода в тепловую сеть, ^{0}C.
Присоединение системы технология	Способ (схема) присоединения технологической системы абонентского ввода к тепловой сети. Значение выбирается из списка • открытая • закрытая Схему подключения технологической системы абонентского ввода можно выбрать используя сопутствующую процедуру При отсутствии значения в поле принимается закрытая схема подключения технологической нагрузки.
Объем систем технологии	Водяной объем технологических систем абонентского ввода. Значение поля используется при расчете потерь тепла и воды технологическими системами абонентского ввода.
Потребитель находится на балансе предприятия	Указатель на тот факт, что данный абонентский ввод является собственностью данного теплоснабжающего предприятия. Тепло, поступившее на абонентский ввод такого рода, относится к категории ***собственное теплопотребление,*** то есть это тепло является составной частью тепла, отпущенного с коллекторов котельной, но не относится к категории ***реализация***.
ТС-организация	Наименование организации, осуществляющей продажу тепла потребителям данного абонентского ввода. Значение поля выбирается из списка сформированного на базе таблицы теплоснабжающих организаций. При отсутствии данных в поле принимается, что расчеты за тепловую энергию, поступившую на системы потребителей данного абонентского ввода, осуществляет та организация, на балансе которой находится котельная, являющаяся источником тепла для данного абонентского ввода.

Для добавления абонентского ввода следует в элементе иерархической структуры выполнить щелчок левой кнопкой мышки на узле, представляющем собой магистральную или квартальную зону сетевой воды, от которой предполагаемый к добавлению абонентский ввод получает тепло, затем нажать на кнопку на панели управления записями и далее вводить значения характеристик, присущих данному абонентскому вводу, в соответствующие поля таблицы паспортизации.

Внимание! Добавление нового абонентского ввода возможно только в том случае, если активным объектом СТС является магистральная или квартальная зона сетевой воды, но не

котельная и не ЦТП.

В контексте паспортизации абонентского ввода сетевой воды предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Режим работы системы отопления • Режим работы системы вентиляции • Режим работы системы ГВС • Режим работы технологической системы • Схема подключения системы отопления • Схема подключения системы вентиляции • Схема подключения системы ГВС • Схема подключения технологической системы • САРЗ абонентского ввода • Клонировать по образцу • Редактировать по образцу • Отключения объекта

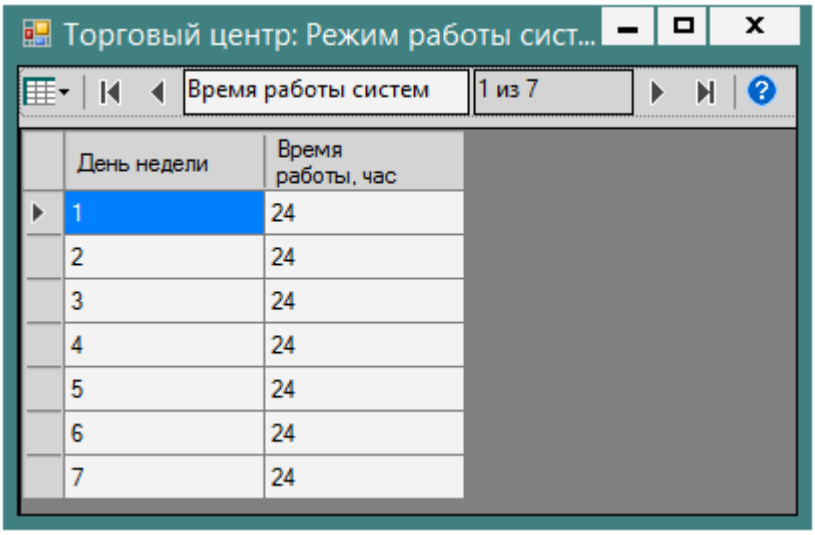
Элемент контрольного расчета

	Параметр	Значение
	Исходные данные к контрольному расчету	
	Режим теплоснабжения	Режим теплоснабжения: отопительный / межотопительный
	Тем-ра нар. воздуха	Температура наружного воздуха
	Результаты контрольного расчета	
	Тем-ра в подающей	Температура воды в подающем трубопроводе участка
	Тем-ра в обратной	Температура воды в обратном трубопроводе участка
	Потери тепла с охлаждением	Нормативные потери тепла от наружной поверхности трубопроводов участка в окружающую среду
	Утечки	Нормативные утечки сетевой воды из трубопроводов участка
	Потери тепла с утечками	Потери тепла с нормативными утечками сетевой воды из трубопроводов участка

Паспортизация. Режимы работы систем абонентского ввода.

Форма Режим работы системы предназначена для просмотра и редактирования данных о продолжительности работы системы теплоснабжения абонентского ввода в течение каждого дня недели.

Если данные о продолжительности работы систем абонентского ввода не указываются, то считается, что данная система абонентского ввода работает 24 часа в течение каждого дня недели.

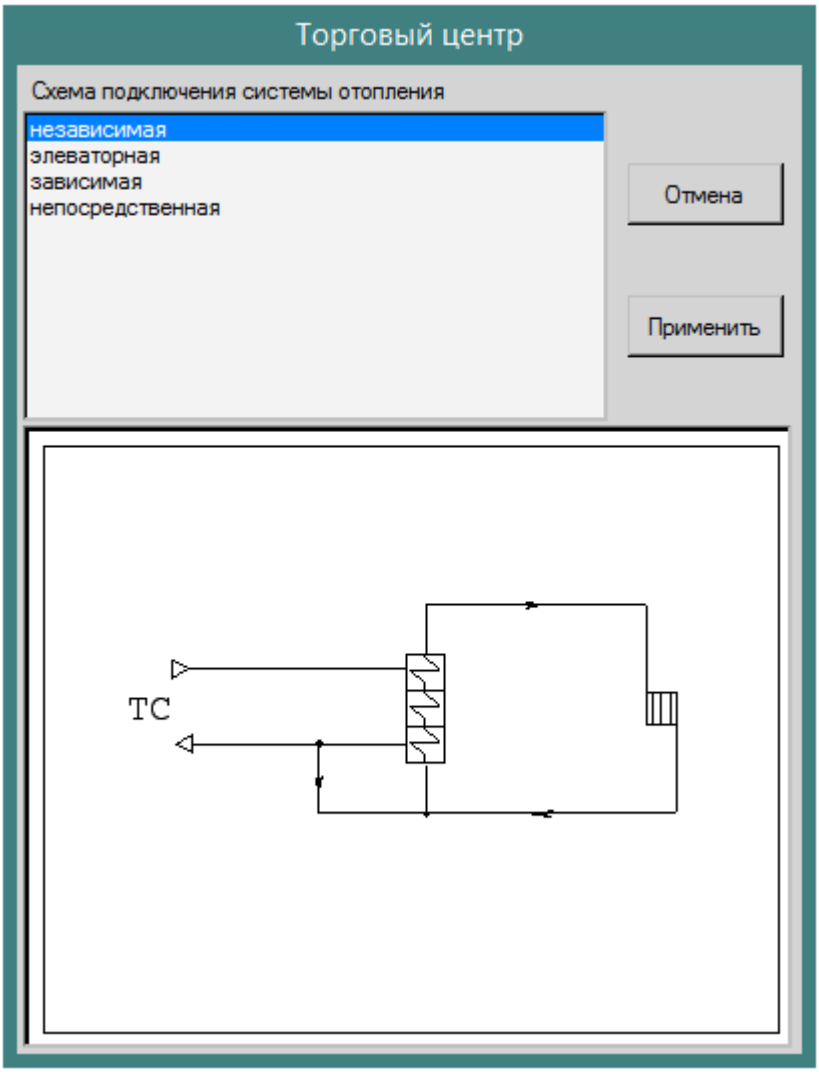


Назначение полей

Поле	Описание поля
День недели	Численный индекс дня недели 1. понедельник 2. вторник 3. среда 4. четверг 5. пятница 6. суббота 7. воскресенье
Время работы, час	Продолжительность работы системы в течение суток за текущий день недели, час. При отсутствии значения в поле принимается, что соответствующая система в данный день недели не работает.

Паспортизация. Схема подключения системы отопления абонентского ввода.

Форма **Схема подключения системы отопления** предназначена для указания и графического представления схемы подключения системы отопления абонентского ввода к тепловой сети



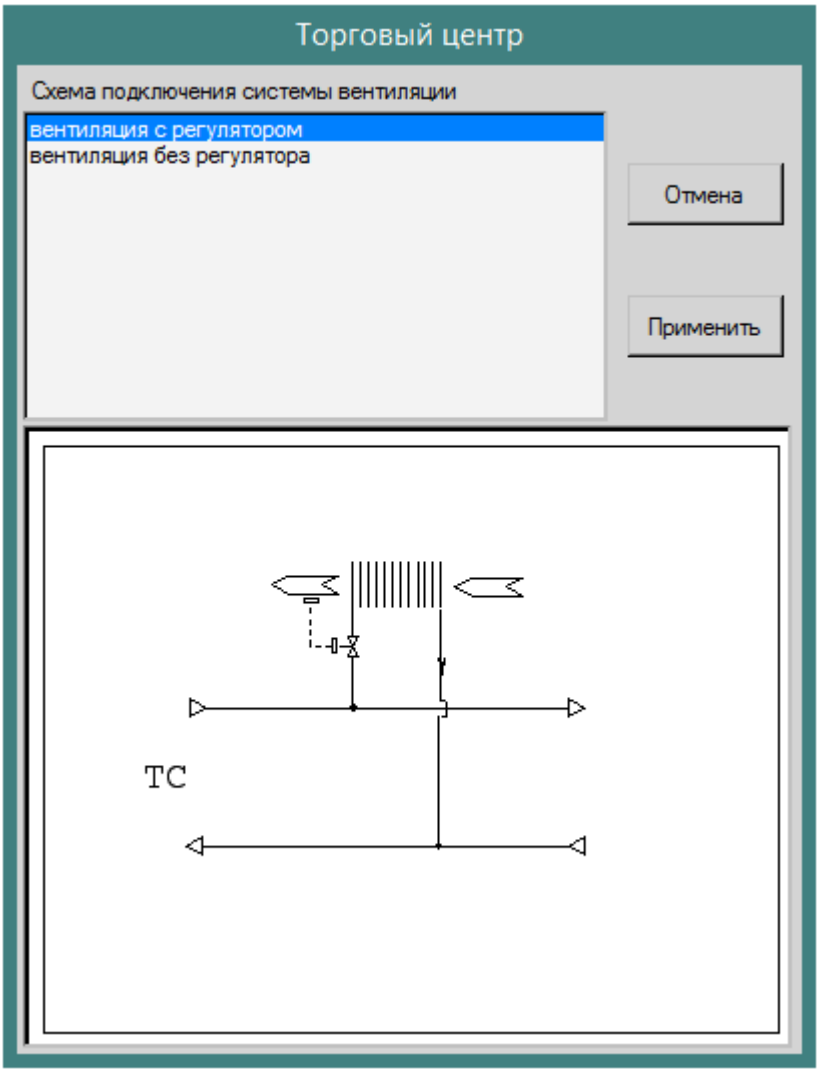
Для выбора схемы подключения отопления абонентского ввода следует

1) щелкнуть левой кнопкой мышки на нужном элементе списка в верхней части формы
2) просмотреть графическое представление выбранной схемы в нижней части форы
3) нажать на кнопку **Применить**

Для отказа от выбора схемы подключения следует нажать на кнопку **Отмена**

Паспортизация. Схема подключения системы вентиляции абонентского ввода.

Форма **Схема подключения системы вентиляции** предназначена для указания и графического представления схемы подключения системы вентиляции абонентского ввода к тепловой сети



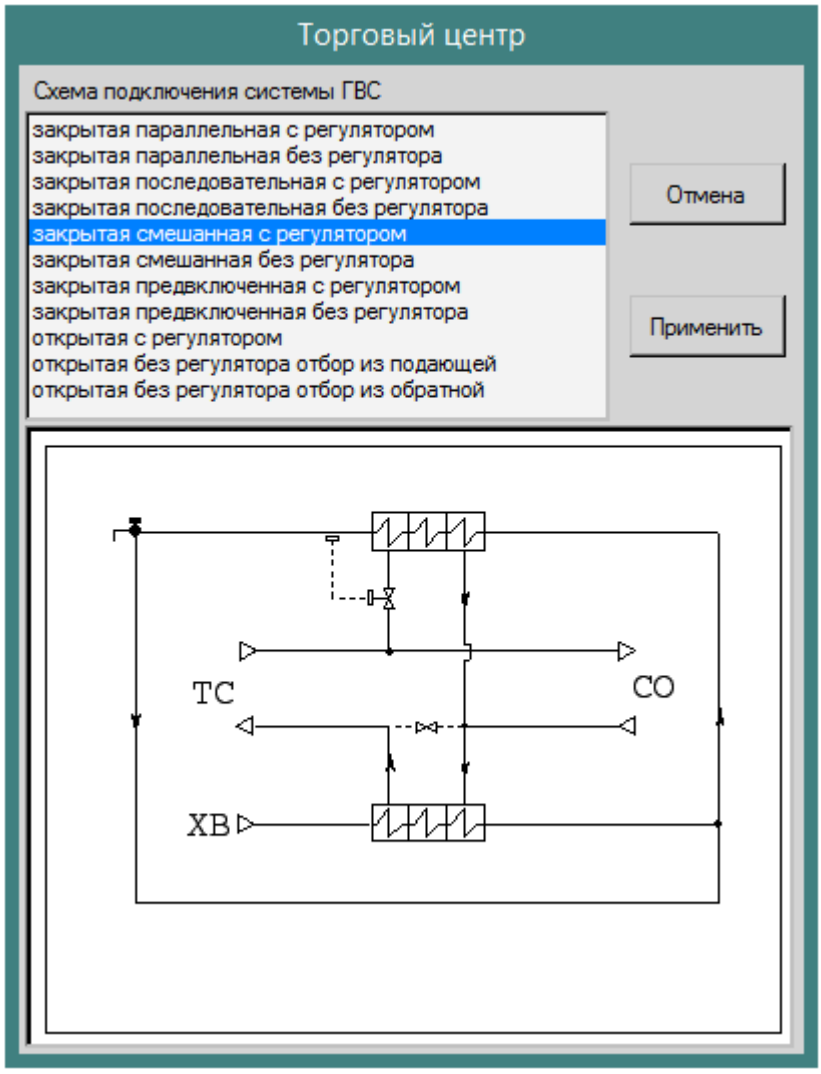
Для выбора схемы подключения вентиляции абонентского ввода следует

4) щелкнуть левой кнопкой мышки на нужном элементе списка в верхней части формы
5) просмотреть графическое представление выбранной схемы в нижней части форы
6) нажать на кнопку **Применить**

Для отказа от выбора схемы подключения следует нажать на кнопку **Отмена**

Паспортизация. Схема подключения системы ГВС абонентского ввода.

Форма **Схема подключения системы ГВС** предназначена для указания и графического представления схемы подключения системы ГВС абонентского ввода к тепловой сети



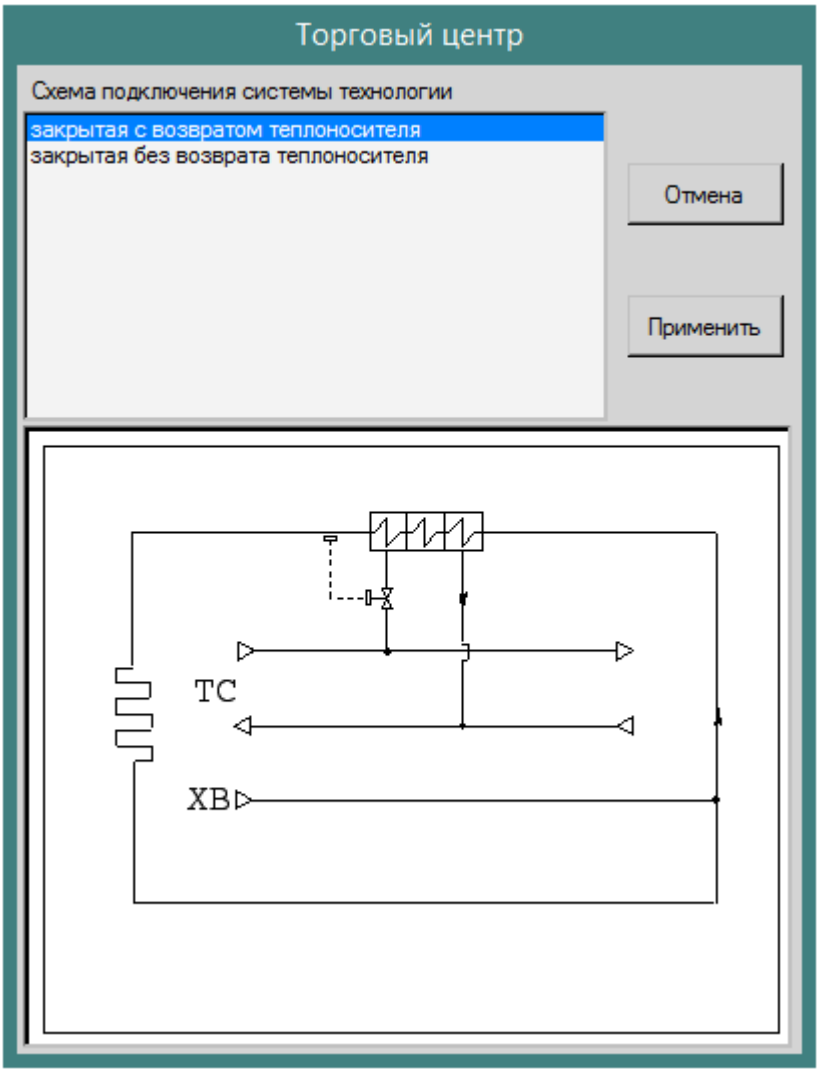
Для выбора схемы подключения ГВС абонентского ввода следует

7) щелкнуть левой кнопкой мышки на нужном элементе списка в верхней части формы
8) просмотреть графическое представление выбранной схемы в нижней части форы
9) нажать на кнопку **Применить**

Для отказа от выбора схемы подключения следует нажать на кнопку **Отмена**

Паспортизация. Схема подключения технологической системы абонентского ввода.

Форма **Схема подключения технологической системы** предназначена для указания и графического представления схемы подключения технологической системы абонентского ввода к тепловой сети



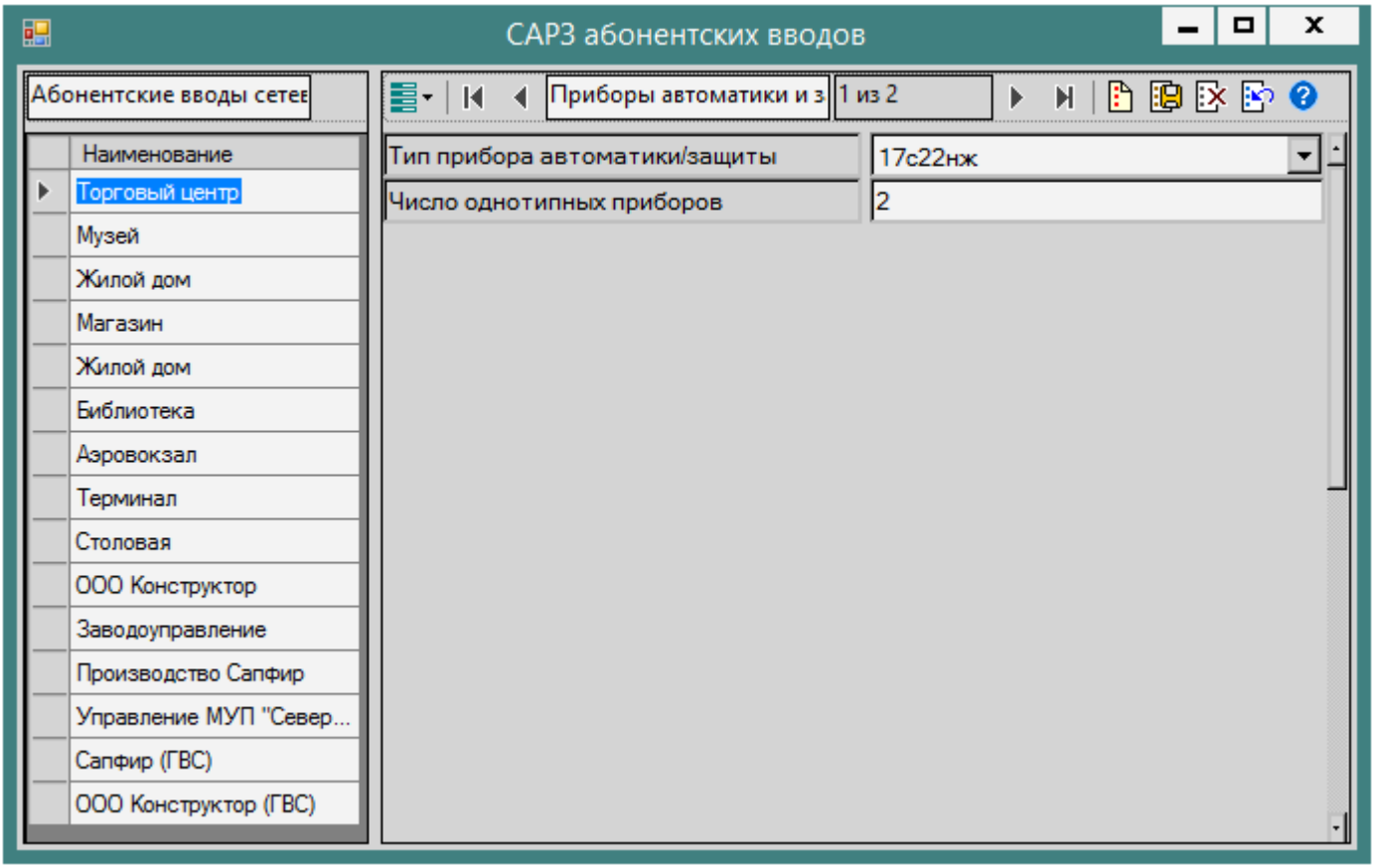
Для выбора схемы подключения технологической нагрузки абонентского ввода следует

10) щелкнуть левой кнопкой мышки на нужном элементе списка в верхней части формы
11) просмотреть графическое представление выбранной схемы в нижней части форы
12) нажать на кнопку **Применить**

Для отказа от выбора схемы подключения следует нажать на кнопку **Отмена**

Паспортизация. САРЗ абонентского ввода.

Форма **САРЗ абонентских вводов** предназначена для ввода и редактирования данных о размещенных на абонентских вводах средствах (приборах) автоматизации, регулирования и защиты.



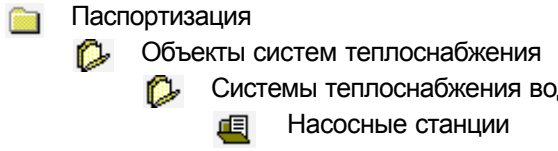
В левой части формы размещен перечень тех абонентских вводов, которые получают тепло от котельной, являвшейся текущей в вызывающей форме **Абонентские вводы сетевой воды**.
В правой части формы размещена таблица паспортизации САРЗ текущего абонентского ввода

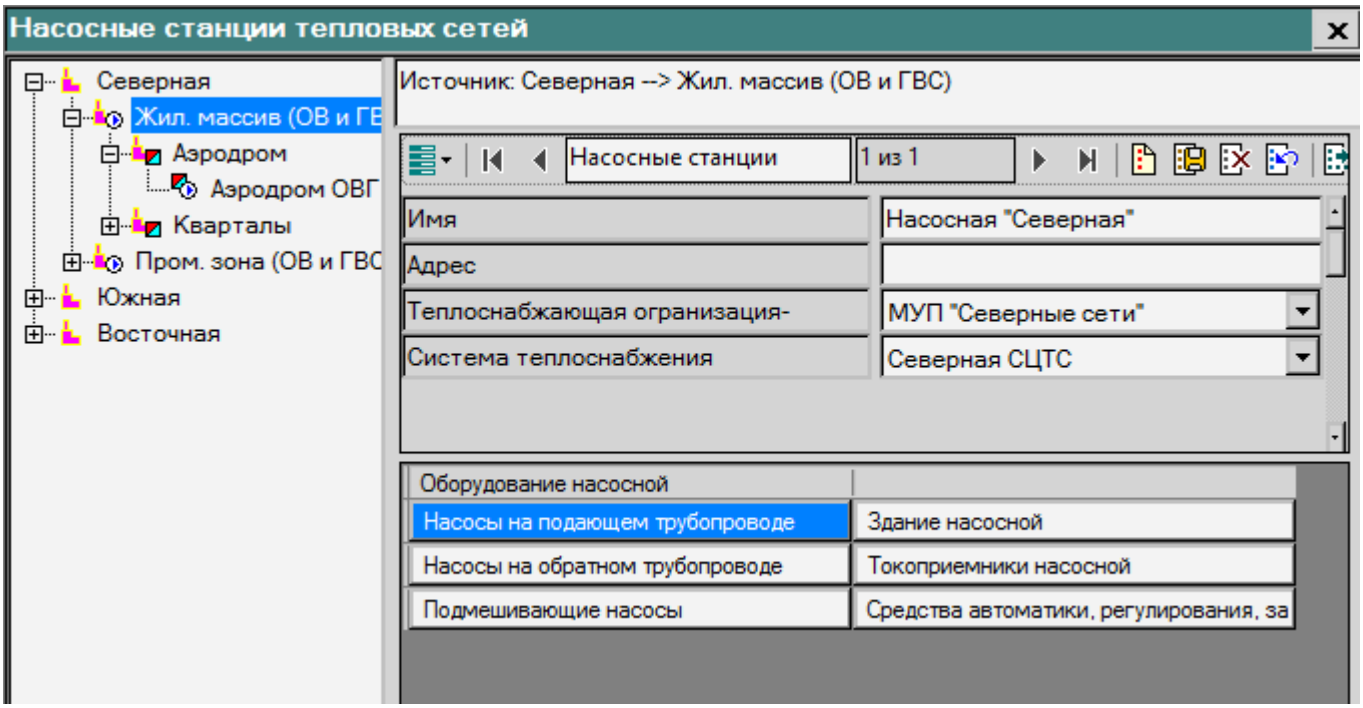
Поле	Описание поля
Тип прибора автоматики/ защиты	Наименование типа прибора САРЗ, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы САРЗ .
Число однотипных приборов	Количество приборов данного типа, установленных на абонентском вводе.

Данные паспортизации САРЗ абонентских вводов используются в расчетах нормативов потерь теплоносителя и тепла по формуляции приказов Минэнерго РФ.

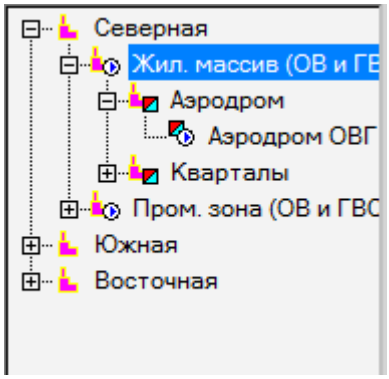
Паспортизация. Насосные станции.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей насосные станции, размещенные в системах водяных тепловых следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Насосные станции** в дереве задач главной формы приложения





Слева в верхней части формы размещается элемент, представляющий котельные и магистральные зоны теплоснабжения котельных в виде иерархической структуры



Узлы котельных в иерархической структуре маркируются пиктограммой , узлы магистральных зон - пиктограммой , узлы ЦТП - пиктограммой , а узлы квартальных зон II контура - пиктограммой . Щелчок левой кнопкой мышки на узле иерархической структуры, делает соответствующий объект системы теплоснабжения активным, а наименование активного объекта СТС отображается в поле над элементом паспортизации насосных станций.

Назначение полей

Поле	Описание поля
Имя	Наименование насосной станции
Адрес	Адрес насосной станции
Теплоснабжающая организация-владелец	Теплоснабжающая организация, на балансе которой находится данная насосная станция. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы теплоснабжающих организаций.
Система теплоснабжения	Система теплоснабжения, к которой относится данная насосная станция. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы систем теплоснабжения

Для добавления новой насосной станции следует в элементе иерархической структуры выполнить щелчок левой кнопкой мышки на узле, представляющем собой магистральную или квартальную зону сетевой воды, от которой предполагаемая к добавлению насосная станция получает тепло, затем нажать на кнопку на панели управления записями и далее вводить значения характеристик, присущих данной насосной станции, в соответствующие поля таблицы паспортизации.

Внимание! Добавление новой насосной станции возможно только в случае, если активным объектом СТС является магистральная или квартальная зона сетевой воды, но не котельная и не ЦТП.

Группа кнопок, размещенных в элементе **Оборудование насосной**, служит для паспортизации оборудования текущей насосной станции. Для редактирования и просмотра информации по оборудованию, установленном в насосной станции, следует нажать на соответствующую кнопку в ячейке элемента **Оборудование насосной**.

Оборудование насосной	
Насосы на подающем трубопроводе	Здание насосной
Насосы на обратном трубопроводе	Токоприемники насосной
Подмешивающие насосы	Средства автоматики, регулирования, защиты

Паспортизация оборудования насосных. Насосы на подающем трубопроводе.

Насосы на подающем трубопроводе, установленные в насосной станции, предназначены для обеспечения циркуляции сетевой воды в подающем трубопроводе тепловой сети.
Процедура и данные паспортизации насосов на подающем трубопроводе, установленных в насосной станции, аналогична паспортизации сетевых насосов котельных

Паспортизация оборудования насосных. Насосы на обратном трубопроводе.

Насосы на обратном трубопроводе, установленные в насосной станции, предназначены для обеспечения циркуляции сетевой воды в обратном трубопроводе тепловой сети.
Процедура и данные паспортизации насосов на обратном трубопроводе, установленных в насосной станции, аналогична паспортизации сетевых насосов котельных

Паспортизация оборудования насосных. Подмешивающие насосы.

Подмешивающие насосы, установленные в насосной станции, предназначены для подачи части воды из обратного трубопровода в подающий трубопровод тепловой сети.
Процедура и данные паспортизации подмешивающих насосов, установленных в насосной станции, аналогична паспортизации сетевых насосов котельных

Паспортизация оборудования насосных. Здания насосных.

Процедура и данные паспортизации здания насосной станции, аналогична паспортизации зданий ЦТП

Паспортизация оборудования насосных. Токоприемники насосных.

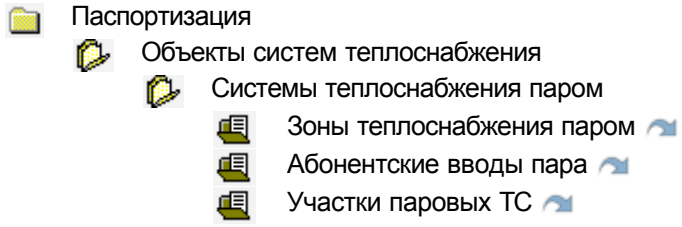
Процедура и данные паспортизации токоприемников насосной станции, аналогична паспортизации токоприемников ЦТП

Паспортизация оборудования насосных. САРЗ насосных.

Процедура и данные паспортизации САРЗ насосной станции, аналогична паспортизации САРЗ ЦТП

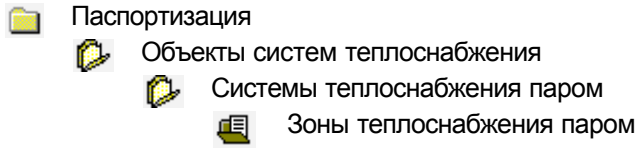
Паспортизация. Системы теплоснабжения (СТС) паром.

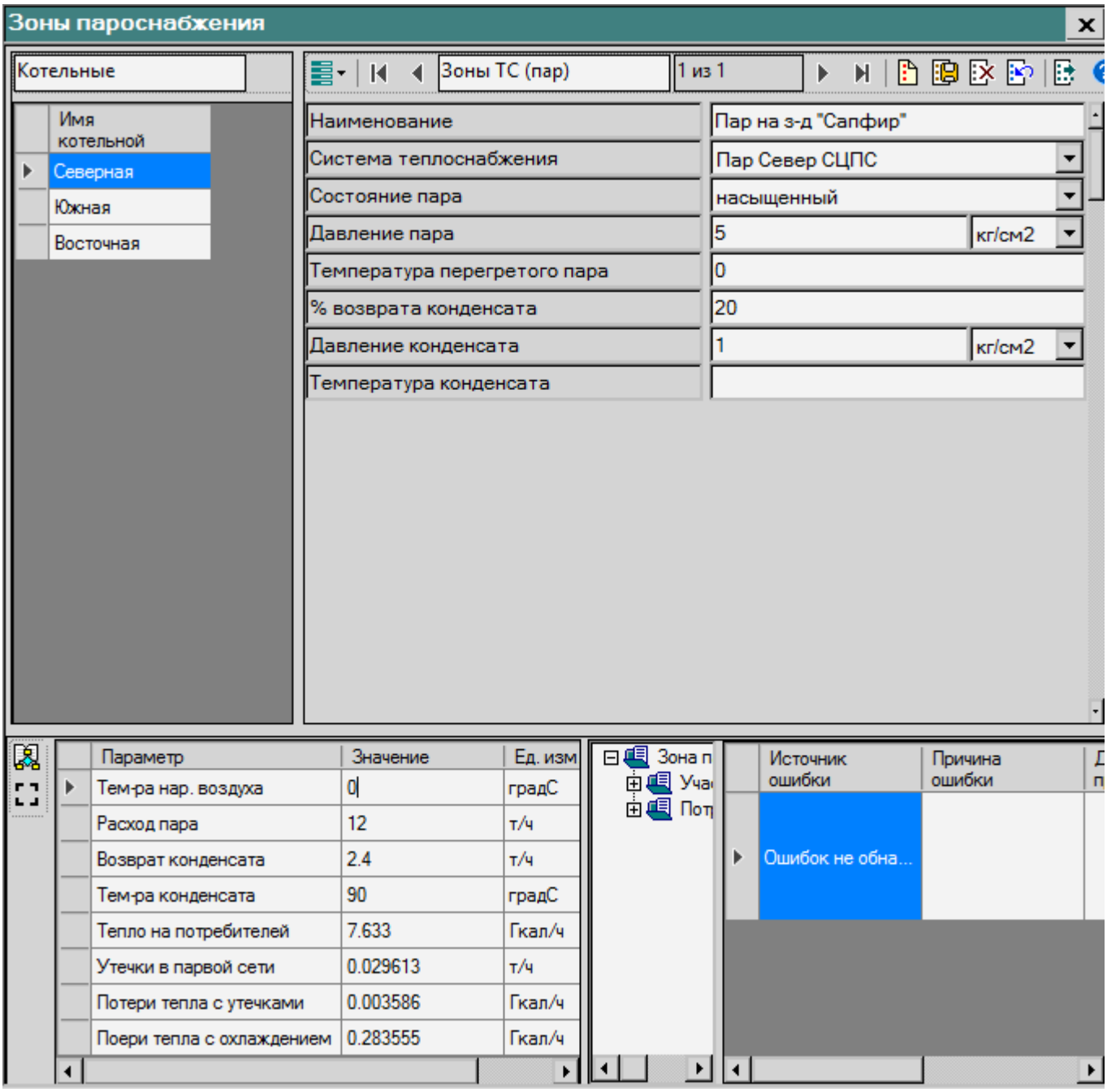
К объектам систем теплоснабжения паром относятся зоны пара, участки паровой тепловой сети и абонентские вводы потребителей пара.



Паспортизация. Зоны теплоснабжения паром.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей зоны теплоснабжения паром, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Зоны теплоснабжения паром** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование зоны теплоснабжения паром

Система теплоснабжения	Система теплоснабжения, к которой относится данная зона, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы паспортизации СТС .
Состояние пара	Поле определяет состояние пара, поступающего в тепловую сеть зоны, значение поля выбирается из списка • насыщенный • перегретый
Давление пара	Поле определяет среднее значение давления пара, поступающего в тепловую сеть зоны. Значение поля используется для расчета энтальпии пара.
Температура перегретого пара	Температура перегретого пара (температура насыщенного пара определяется программными средствами приложения в зависимости от давления). Значение поля используется в расчете потерь тепла участками паропроводов.
% возврата конденсата	Средний процент возврата конденсата от всех потребителей зоны по отношению к полному расходу пара, отпускаемого на зону. По умолчанию значение поля равно 0%
Давление конденсата	Давление возвращаемого конденсата, грС. По умолчанию принимается значение, равное давлению пара. При возврате конденсата 0%, значение поля игнорируется. Значение поля используется для расчета энтальпии конденсата.
Температура конденсата	Температура возвращаемого конденсата. По умолчанию принимается значение температуры насыщения при данном давлении конденсата. При возврате конденсата 0%, значение поля игнорируется. Значение поля используется в расчете потерь тепла участками конденсатопроводов зоны.

В контексте паспортизации зон пароснабжения приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Отключение объекта

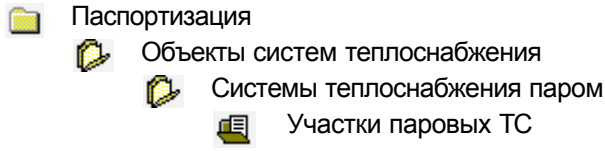
Элемент контрольного расчета

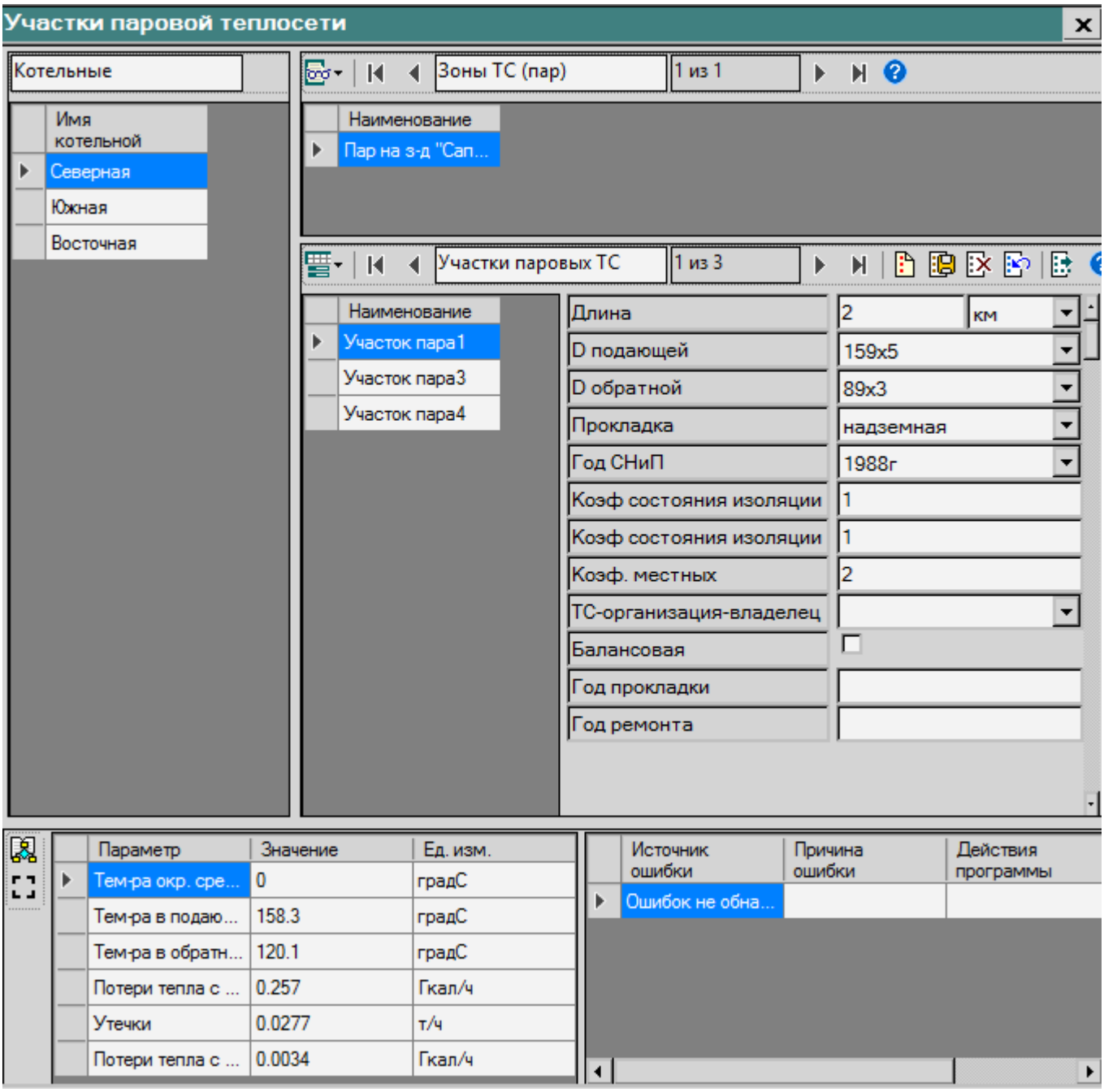
Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Тем-ра нар. воздуха	Температура наружного воздуха, ^{0}C
Результаты контрольного расчета	
Расход пара	Расход пара, поступающего в тепловую сеть зоны пароснабжения, т/ч
Возврат конденсата	Расход конденсата, возвращающегося из тепловой сети зоны пароснабжения в котельную, т/ч

	Тем-ра конденсата	Температура конденсата, возвращающегося из тепловой сети зоны пароснабжения в котельную, ^{0}C
	Тепло на потребителей	Расход тепла на потребителей пара, Гкал/ч
	Утечки паровой сети	Утечки теплоносителя из тепловой сети зоны пароснабжения, т/ч
	Потери тепла с утечками	Потери тепла с утечками теплоносителя из тепловой сети зоны пароснабжения, Гкал/ч
	Потери тепла с охлаждением	Потери тепла в окружающую среду от наружной поверхности трубопроводов тепловой сети зоны пароснабжения, Гкал/ч

Паспортизация. Участки паровых ТС.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей участки паровых тепловых сетей следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Участки паровых ТС** в дереве задач главной формы приложения





В верхнем правом углу формы размещается элемент, представляющий перечень зон пароснабжения текущей котельной.
Для ввода нового участка тепловой сети зоны пароснабжения следует

1) переместить указатель записи на котельную, являющуюся источником тепла для участка, подлежащего вводу
2) в элементе **Зоны ТС (пар)** переместить указатель записи на ту зону пароснабжения, от которой получает тепло участок, подлежащий вводу
3) нажать на кнопку 
4) ввести значения характеристик участка

Объем данных, характеризующих участок паровой теплосети, аналогичен данным, характерным для участка водяной тепловой сети .

В контексте паспортизации участка паровой теплосети приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

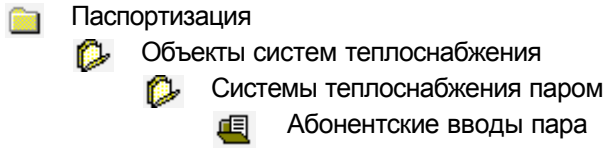
Сопутствующие процедуры
• Конструкция участка • Отключения объекта

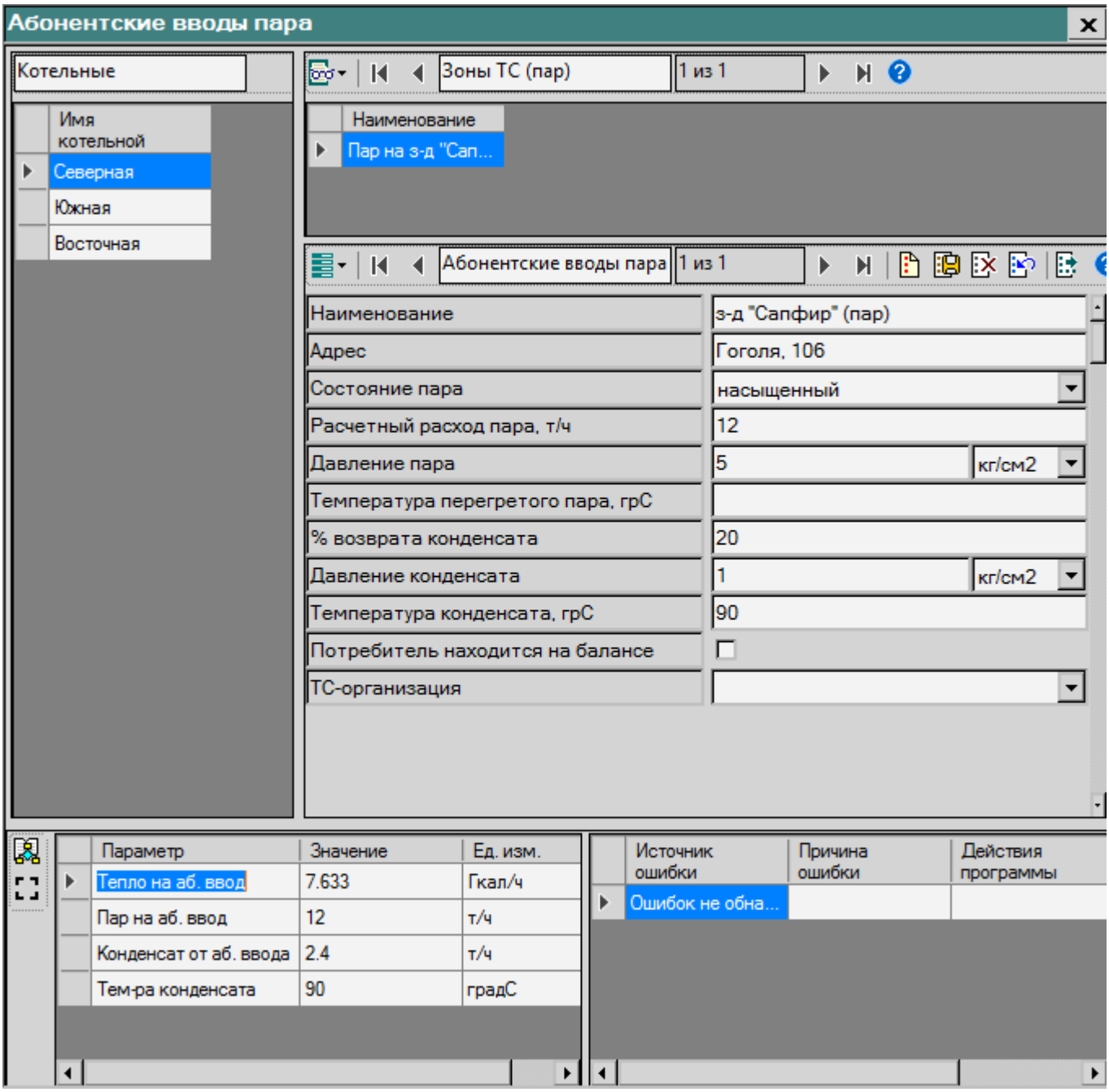
Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Тем-ра нар. воздуха	Температура наружного воздуха
Результаты контрольного расчета	
Тем-ра в подающей	Температура пара в паропроводе участка
Тем-ра в обратной	Температура конденсата в конденсатопроводе участка
Потери тепла с охлаждением	Нормативные потери тепла от наружной поверхности трубопроводов участка в окружающую среду
Утечки	Нормативные утечки сетевой воды из трубопроводов участка
Потери тепла с утечками	Потери тепла с нормативными утечками сетевой воды из трубопроводов участка

Паспортизация. Абонентские вводы пара.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей абонентские вводы пара следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Абонентские вводы пара** в дереве задач главной формы приложения





В верхнем правом углу формы размещается элемент, представляющий перечень зон пароснабжения текущей котельной.
Для ввода нового абонентского ввода пара следует

5) переместить указатель записи на котельную, являющуюся источником тепла для абонентского ввода пара, подлежащего вводу
6) в элементе **Зоны ТС (пар)** переместить указатель записи на ту зону пароснабжения, от которой получает тепло абонентский ввод пара, подлежащий вводу
7) нажать на кнопку 
8) ввести значения характеристик абонентского ввода пара

Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование абонентского ввода.
Адрес	Адрес абонентского ввода.
Состояние пара	Состояние пара, поступающего на абонентский ввод. Значение поля выбирается из списка • насыщенный • перегретый
Расчетный расход пара, т/ч	Расчетный расход пара, поступающего на абонентский ввод согласно договора, т/ч.
Давление пара	Расчетное давление пара, поступающего на абонентский ввод согласно договора в единице измерения выбранной из списка.
Температура перегретого пара, грС	Температура пара, ^{0}С. Поле заполняется в том случае, если пар, поступающий на абонентский ввод, является перегретым.
% возврата конденсата	Процент возврата конденсата, указанный в договоре с потребителями данного абонентского ввода, %.
Давление конденсата	Давление возвращаемого конденсата в единице измерения, выбранной из списка. Давление конденсата указывается, если имеет место возврат конденсата.
Температура конденсата, грС	Температура возвращаемого конденсата , ^{0}С. Температура конденсата указывается, если имеет место возврат конденсата.
ТСорганизация	Наименование организации, осуществляющей продажу тепла потребителям данного абонентского ввода. Значение поля выбирается из списка сформированного на базе таблицы теплоснабжающих организаций . При отсутствии данных в поле принимается, что расчеты за тепловую энергию, поступившую на системы потребителей данного абонентского ввода, осуществляет та организация, на балансе которой находится котельная, являющаяся источником тепла для данного

	абонентского ввода.
Потребитель находится на балансе предприятия	Указатель на тот факт, что данный абонентский ввод является собственностью данного теплоснабжающего предприятия. Тепло, поступившее на абонентский ввод такого рода, относится к категории ***собственное теплопотребление,*** то есть это тепло является составной частью тепла, отпущенного с коллекторов котельной, но не относится к категории ***реализация***.

В контексте паспортизации абонентских вводов пара приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

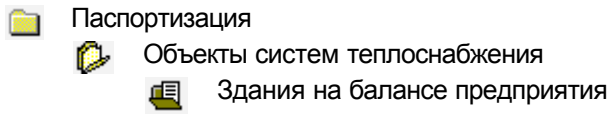
Сопутствующие процедуры
• Режим работы абонентского ввода пара • Отключения объекта

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Результаты контрольного расчета	
Тепло на аб. ввод	Расход тепла, поступившего на абонентский ввод, Гкал/ч
Пар на аб. ввод	Расход пара, поступившего на абонентский ввод, т/ч
Конденсат от аб. ввода	Возврат конденсата от абонентского ввода, т/ч
Тем-ра конденсата	Темпратура конденсата от абонентского ввода, ^{0}C

Паспортизация. Здания на балансе предприятия.

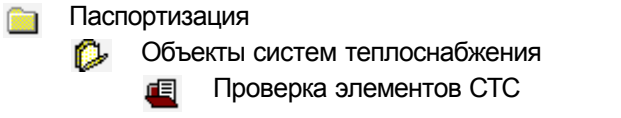
К зданиям на балансе предприятия относятся производственные, административные и другие здания на балансе предприятия. Затраты тепловой энергии на отопление, вентиляцию и ГВС зданий на балансе относятся на собственные нужды тех котельных, которые являются источниками тепла для указанных зданий.
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей здания на балансе следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Здания на балансе предприятия** в дереве задач главной формы приложения

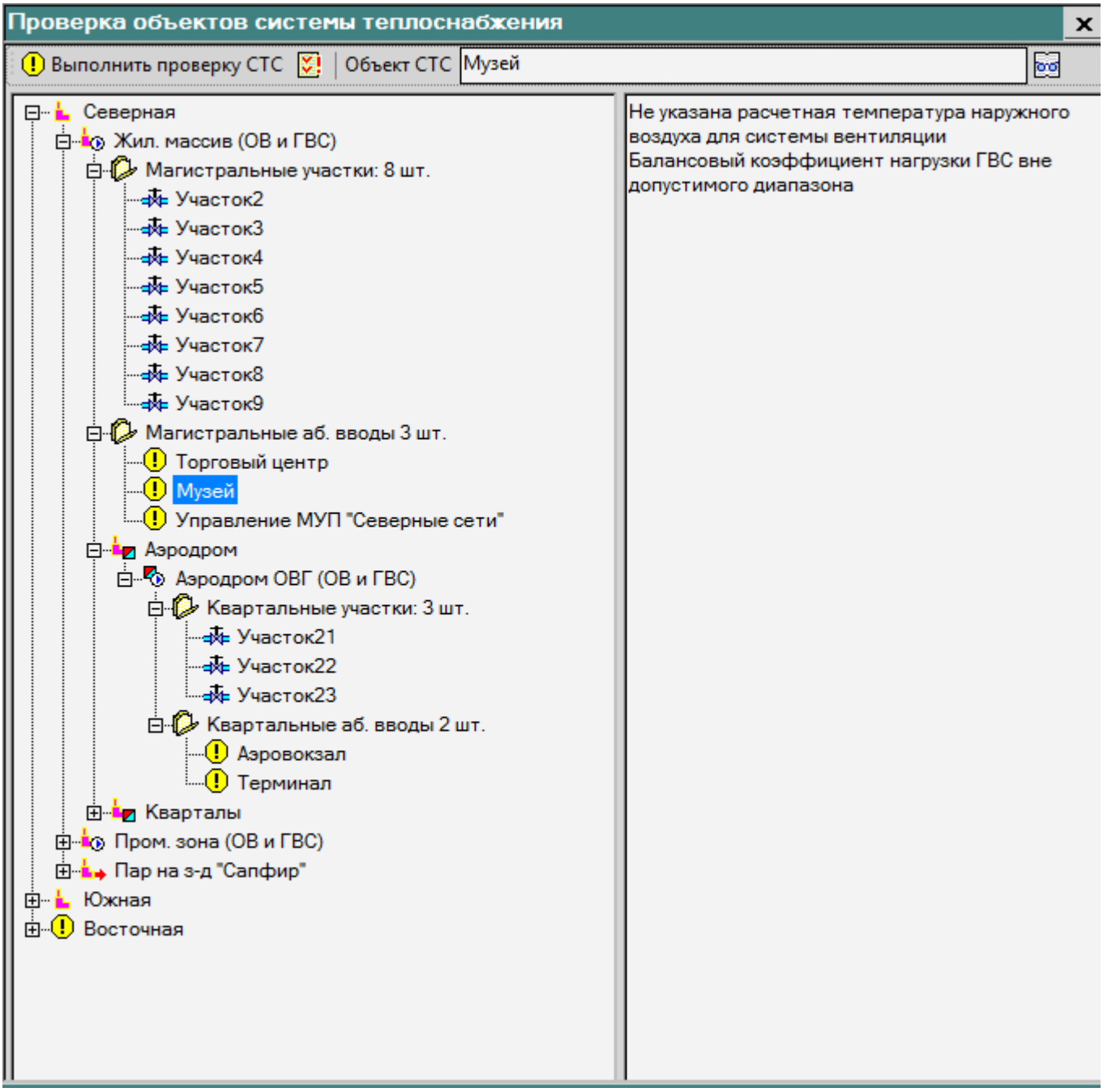


Процедура и данные паспортизации зданий на балнсе, аналогична паспортизации зданий ЦТП

Паспортизация. Проверка элементов СТС.

Система теплоснабжения представляют собой относительно сложную систему, элементы которой в процессе работы оказывают друг на друга взаимное влияние. Полноценную проверку достоверности данных, введенных при паспортизации отдельных элементов СТС, целесообразно выполнять для системы теплоснабжения в целом с учетом взаимодействия всех составляющих ее объектов.
Для выполнения комплексной проверки данных, полученных при паспортизации элементов СТС, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Проверка элементов СТС** в дереве задач главной формы приложения





В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая объекты систем теплоснабжения всех котельных. Щелчок левой кнопкой мышки на узле дерева иерархической структуры делает данный объект СТС текущим. Имя текущего объекта СТС отображается в информационном поле в верхней части формы.
В правой части формы размещено информационное поле, представляющее перечень ошибок, выявленных среди данных текущего объекта СТС.

Для выполнения комплексной проверки данных объектов СТС всех котельных следует нажать на кнопку **Выполнить проверку.**
В результате процедуры проверки объекты СТС, обладающие ошибочными данными, будут отмечены пиктограммой .
Для того, чтобы получить полный перечень всех объектов, обладающих ошибочными данными, следует нажать на кнопку /
Для того, чтобы просмотреть или отредактировать данные паспортизации текущего объекта СТС следует нажать на кнопку справа от информационного поля, в результате чего на экране появится форма паспортизации текущего объекта СТС, где можно отредактировать и сохранить паспортные данные.

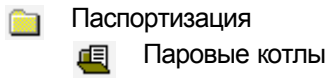
Паспортизация. Оборудование котельных.

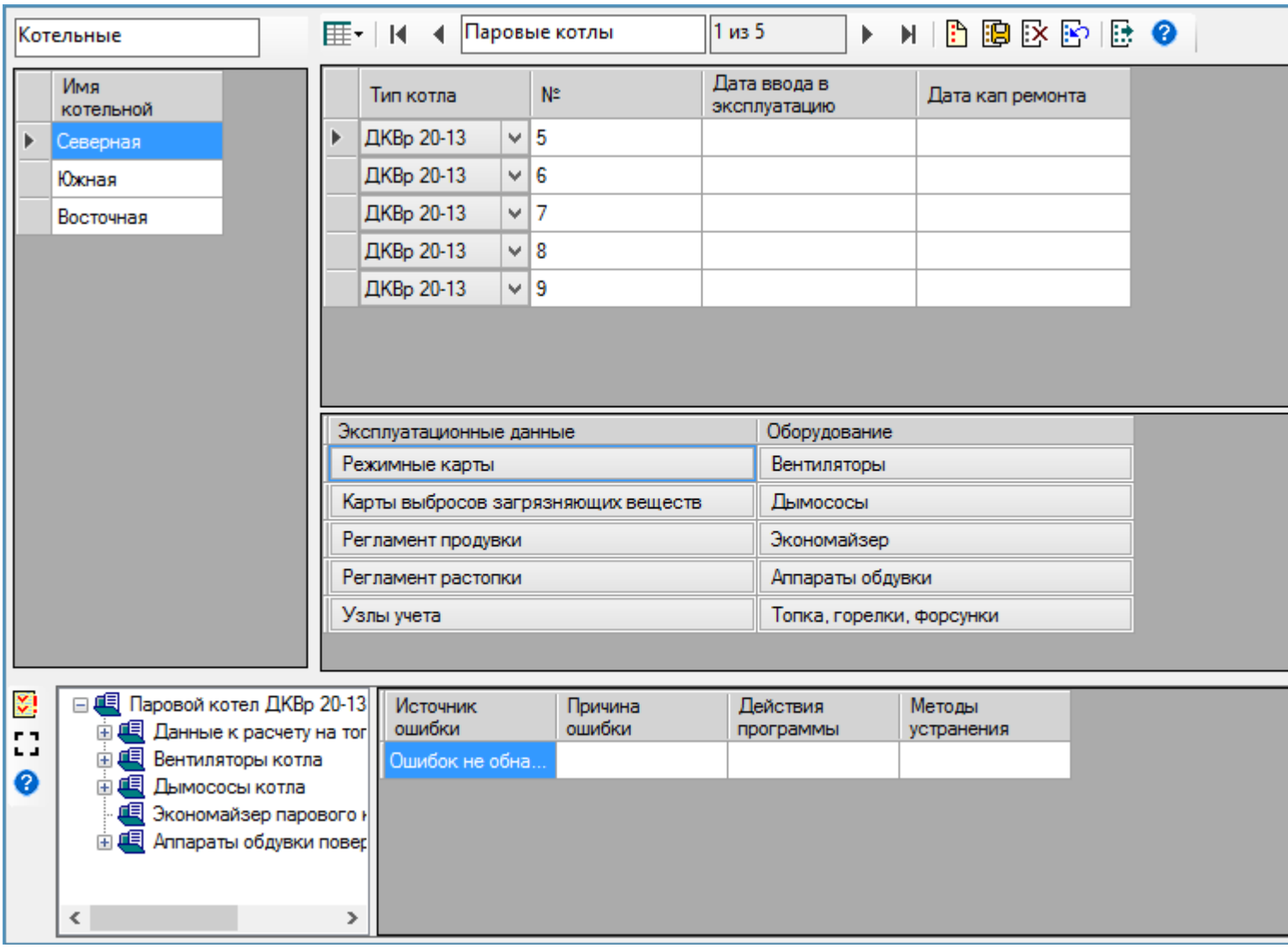
Паспортные данные на оборудование, установленное в котельных, интенсивно используются во всех расчетных задачах ПРК Источник для определения затрат материальных ресурсов (топливо, исходная вода, электроэнергия), выработки тепловой энергии, потерь тепла на собственные нужды и других показателей работы котельной.

- Паспортизация
  - Узлы учета источников тепла
    - Узлы учета сетевой воды
    - Узлы учета пара
    - Узлы учета исходной воды
    - Узлы учета газа
    - Узлы учета жидкого топлива
  - Паровые котлы
  - Водогрейные котлы
  - Деаэраторы
  - Баки
    - Аккумуляторные баки
    - Конденсатные баки
  - Оборудование водоподготовки
    - Реагенты водоподготовки
    - Система водоподготовки
    - Ионитные фильтры
    - Осветлители
    - Осветлительные фильтры
    - Насосы регенерационного раствора
  - Оборудование мазутного хозяйства
    - Мазутное хозяйство
    - Мазутные емкости
    - Паромазутные подогреватели
    - Насосы подачи мазута на котлы
    - Насосы перекачивания мазута
    - Мазутопроводы
    - Узел учета пара на мазутное хозяйство
  - Теплообменные аппараты
    - Пароводяные теплообменники
    - Водоводяные теплообменники
    - Теплообменники непрерывной продувки
    - Сепараторы непрерывной продувки
  - Насосы
    - Сетевые насосы
    - Подпиточные насосы
    - Питательные насосы
    - Конденсатные насосы
    - Насосы исходной воды
    - Насосы по назначению
  - Склад твердого топлива
  - Система газоочистки
  - Дымовые трубы
  - Электрооборудование котельных
    - Электросчетчики котельных
    - Токоприемники котельных

Паспортизация. Паровые котлы.

Паровые котлы устанавливают в котельных для выработки пара, поступающего на пароснабжение потребителей и на технологические нужды котельной.
Для редактирования и просмотра информации о паровых котлах, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Паровые котлы** в дереве задач главной формы приложения





В верхней части формы размещается набор данных по паровым котлам, установленным в текущей котельной

Поле	Описание поля
Тип котла	Тип парового котла, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы паровых котлов .
№	Станционный номер парового. Поле носит информационный характер.
Дата ввода в эксплуатацию	Дата ввода котла в эксплуатацию. Поле носит информационный характер и в расчетах не используется.

Дата кап. ремонта	Дата последнего капитального ремонта котла. Поле носит информационный характер и в расчетах не используется.

Группа кнопок, размещенных в ячейках столбца **Эксплуатационные данные,** предназначена для ввода эксплуатационных характеристик паровых котлов, таких как режимные карты, регламент продувки, а так же для паспортизации узлов учета, установленных на котлах текущей котельной. Группа кнопок, размещенных в ячейках столбца **Оборудование,** предназначена для паспортизации оборудования паровых котлов текущей котельной. Для редактирования и просмотра эксплуатационных данных и оборудования паровых котлов следует нажать на кнопку в соответствующей ячейке столбца.

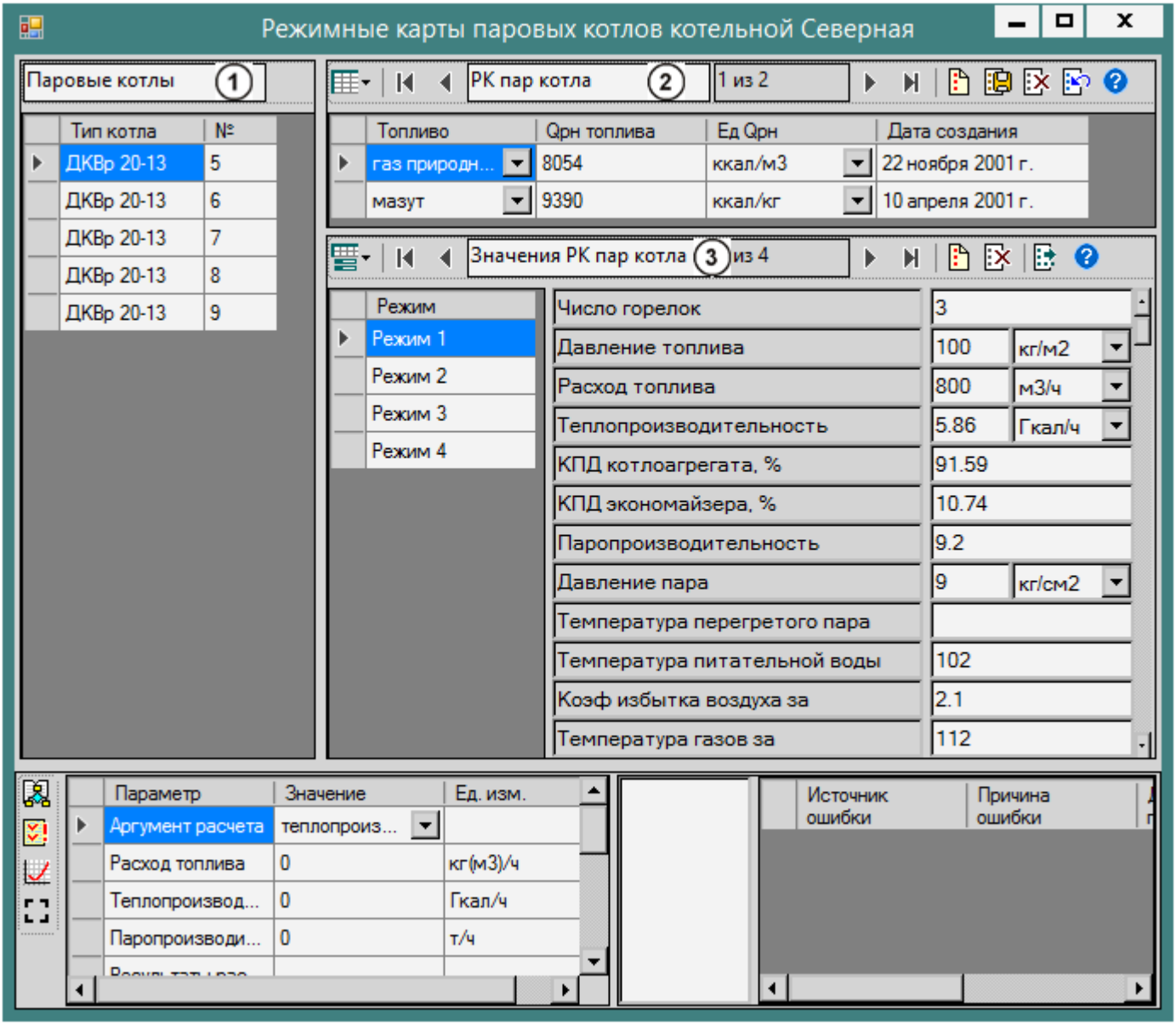
Эксплуатационные данные	Оборудование
Режимные карты	Вентиляторы
Карты выбросов загрязняющих веществ	Дымососы
Регламент продувки	Экономайзер
Регламент растопки	Аппараты обдувки
Узлы учета	Топка, горелки, форсунки

Для выполнения комплексной проверки всех эксплуатационных данных и данных по оборудованию текущего котла следует нажать на кнопку  в элементе контроля данных .

Паспортизация. Режимные карты паровых котлов.

Режимные карты котлов являются основным источником данных для всех расчетов, связанных с определением рабочих характеристик котла. В случае отсутствия режимной карты или признания ее недоступной для использования, определение характеристик котла выполняется на основании данных, представленных в справочнике для котла данного типа в условиях работы на исследуемом топливе.

Следует отметить, что данные режимной карты котла являются более предпочтительными для использования в расчетах, чем данные справочника котла, поскольку представляют собой динамические характеристики, что позволяет достаточно достоверно определить искомые параметры с учетом реальной нагрузки котла.



В правом верхнем углу формы **Режимные карты паровых котлов котельной** размещается таблица **Паровые котлы** (поз. **1** на рисунке), содержащая перечень всех паровых котлов, установленных в текущей котельной. Котел, на котором установлен указатель записи в таблице является текущим.

В верхней части формы размещается элемент **РК пар котла** (поз. **2** на рисунке), в котором представлены определяющие данные на все режимные карты текущего котла, ранее введенные в базу

данных. К определяющим данным режимной карты относятся

Поле	Описание поля
Топливо	Вид топлива, для которого создана данная режимная карта. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы топлив, используемых на предприятии .
Qрн топлива	Низшая теплота сгорания топлива в единице измерения, выбранной из списка.
Дата создания	Дата, начиная с которой данная режимная карта считается действующей.

Режимная карта, на которой установлен указатель записи в элементе **РК пар котла** (поз. **2**), является текущей.

В центральной части формы размещается элемент **Значения РК пар котла** (поз. **3** на рисунке) в котором представлены режимные значения эксплуатационных характеристик котла

Поле	Описание поля
Режим	Наименование (обозначение) режима. Поле носит информационный характер.
Число горелок	Число работающих горелок на котле. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной.
Давление топлива	Давление газообразного или жидкого топлива перед горелками котла. Значение поля должно обязательно сопровождаться указанием единицы измерения давления топлива, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле или отсутствии значения в поле единиц измерения давления вся данная режимная карта признается недоступной.
Расход топлива	Режимный расход топлива на котел. Значение поля должно обязательно сопровождаться указанием единицы измерения расхода топлива, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной.
Теплопроизводительность котлоагрегата	Режимная теплопроизводительность парового котлоагрегата. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной. При отсутствии значения в поле единицы теплопроизводительности принимается, что теплопроизводительность котлоагрегата задана в *Гкал/ч*.
КПД котолагрегата	Режимное значение КПД котлоагрегата, %. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной.
КПД экономайзера	Режимное значение КПД экономайзера парового котла, %. При отсутствии значения в поле данная режимная карта признается недоступной только в том случае, если котел оборудован теплофикационным экономайзером.
Паропроизводительность	Режимная паропроизводительность котлоагрегата, т/ч. При отсутствии значения в

	поле вся данная режимная карта признается недоступной.
Давление пара	Режимное значение давления пара на котле. Значение поля должно обязательно сопровождаться указанием единицы измерения давления пара, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной.
Температура перегретого пара	Режимное значение температуры перегретого пара, ^{0}С. При отсутствии значения в поле температура перегретого пара принимается равной 255 грС. Температура насыщенного пара определяется программными средствами приложения в зависимости от давления пара на котле.
Температура питательной воды	Режимное значение температуры питательной воды, ^{0}С.
Коэф избытка воздуха за котлоагрегатом	Режимное значение коэффициента избытка воздуха за последней по ходу газов поверхностью нагрева. Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ и затрат электроэнергии на привод дымососа.
Температура газов за котлоагрегатом	Режимное значение температуры продуктов сгорания за последней по ходу газов поверхностью нагрева. Значение поля используется в расчете затрат электроэнергии на привод дымососа.
Сопротивление газового тракта	Режимное значение сопротивления газового тракта котла в единице измерения, выбранной из списка. Значение поля используется в расчете затрат электроэнергии на привод дымососа.
Сопротивление воздушного тракта	Режимное значение сопротивления воздушного тракта котла в единице измерения, выбранной из списка. Значение поля используется в расчете затрат электроэнергии на привод вентилятора.
Температура дутьевого воздуха	Режимное значение температуры дутьевого воздуха, поступающего на горение в топку котла. Значение поля используется в расчете затрат электроэнергии на привод вентилятора.
Коэф избытка воздуха за топкой	Режимное значение коэффициента избытка воздуха на выходе из топки. Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ.
Потери q3	Режимное значение потерь тепла с химическим недожогом топлива. Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ.
Потери q4	Режимное значение потерь тепла с механическим недожогом топлива. Значение поля используется в расчетах выбросов

	загрязняющих веществ.
% рециркуляции	Режимное значение процента рециркуляции продуктов сгорания топлива из точки отбора в газоходе котла в топку котла, %. Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ.
Доля уноса золы	Режимное значение доли золы в уносе твердых частиц с продуктами сгорания топлива. Доля уноса золы является безразмерной величиной. Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ.

Для создания новой режимной карты котла выполните следующее

1) переместите указатель записи в таблице **Паровые котлы** (поз. **1** на рисунке) на тот котел, для которого предполагается создать новую режимную карту
2) нажать на кнопку элемента **РК пар котла** (поз. **2** на рисунке) и последовательно ввести вид топлива, выбрав его из списка, теплоту сгорания топлива и дату начала действия данной режимной карты
3) нажать на кнопку элемента **Значения РК пар котла** (поз. **3** на рисунке) и последовательно ввести все параметры работы котла, указанные в режимной карте для данного режима
4) повторить действия, описанные в п. 3 для каждого из режимов, заданных в режимной карте котла

В контексте паспортизации режимных карт паровых котлов приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Клонировать по образцу • Редактировать по образцу • Вычислить режимные параметры

Сопутствующие процедуры ***Клонировать по образцу*** и ***Редактировать по образцу*** воздействуют только на поля единиц измерения, в то время как численные значения режимных параметров котла не подлежат клонированию или редактированию.
Сопутствующая процедура ***Вычислить режимные параметры*** выполняет вычисление недостающих параметров работы котла на текущем режиме режимной карты, если это возможно.

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Аргумент расчета	Параметр работы котла, по значению которого будув определяться остальные режимные параметры котла, значение выбирается из списка • расход топлива • теплопроизводительность • паропроизводительность
Расход топлива	Исходное значение расхода топлива на котел, если расход топлива выбран в качестве аргумента расчета.
Теплопроизводительность	Исходное значение теплопроизводительности котла, если теплопроизводительность выбрана в качестве аргумента расчета

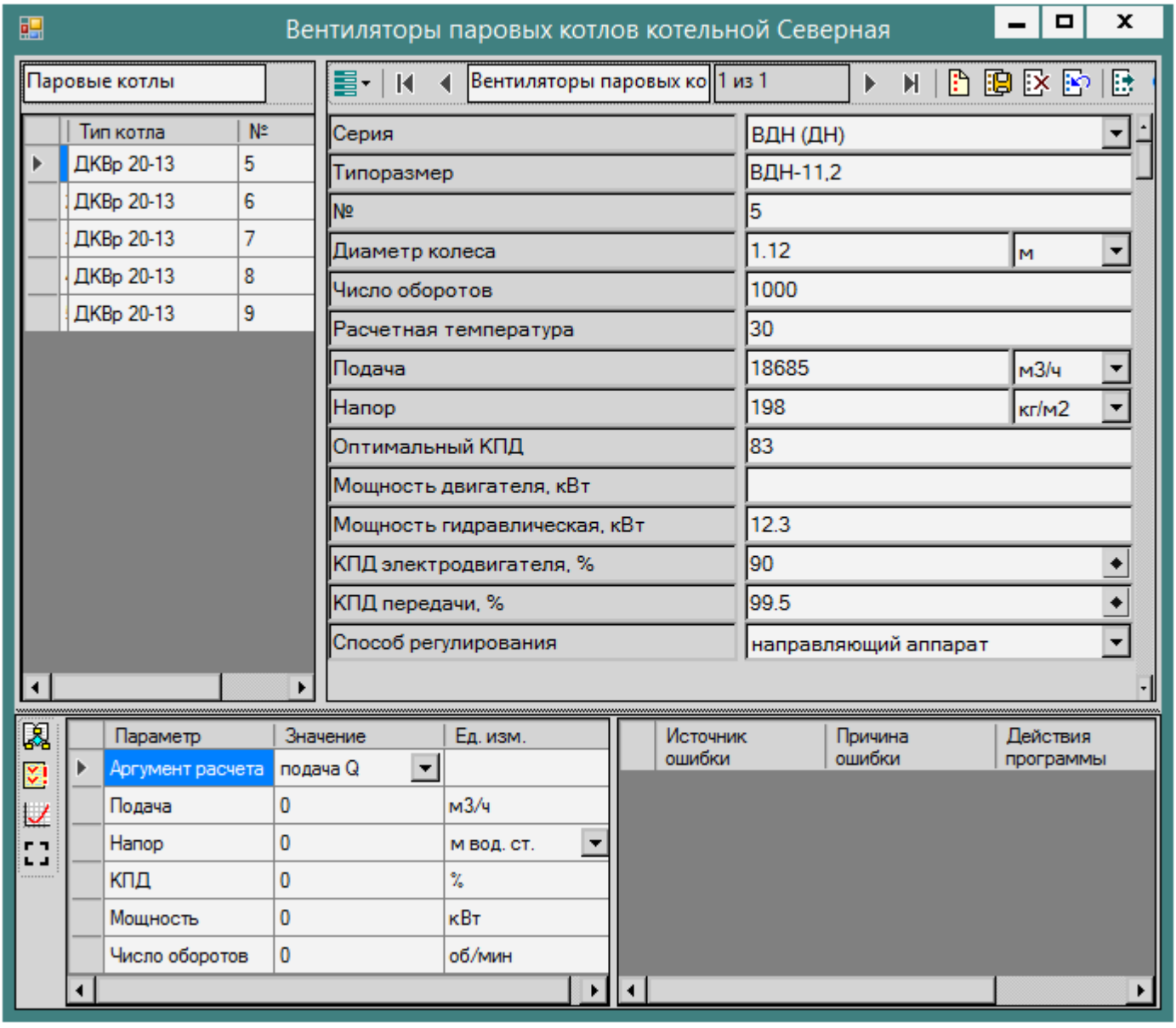
	Пропроизволительность	Исходное значение паропроизводительности котла, если паропроизводительность выбрана в качестве аргумента расчета
	Результаты контрольного расчета	
	Выработка тепла	Режимная теплопроизводительность котла
	Выработка пара	Режимная паропроизводительность котла
	Расход топлива	Режимный расход топлива на котел
	Коэф. избытка воздуха за котлом	Режимный коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания за котлом
	Температура продуктов сгорания за котлом	Режимная температура продуктов сгорания за котлом
	Сопротивление газового тракта	Режимное аэродинамическое сопротивление газового тракта котла
	Сопротивление воздушного тракта	Режимное аэродинамическое сопротивление воздушного тракта котла

С помощью кнопки  элемента контроля данных можно представить режимные параметры котла в графическом виде

С помощью кнопки  элемента контроля данных выполняется проверка данных текущей режимной карты котла .

Паспортизация. Тягодутьевые машины паровых котлов.

К тягодутьевым машинам котла относятся вентилятор и дымосос. Вентилятор предназначен для принудительной подачи дутьевого воздуха в топку котла на горение. Дымосос предназначен для принудительного удаления продуктов сгорания топлива из газоходов котла.
Форма, процедура и данные паспортизации вентиляторов и дымососов аналогичны. На рисунке представлена форма паспортизации вентиляторов, установленных на котлах текущей котельной.



Назначение полей

Поле	Описание поля
Серия	Обозначение серии тягодутьевых машин. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы типов тягодутьевых машин .
Типоразмер	Типоразмер установленной тягодутьевой машины.
№	Станционный номер вентилятора/дымососа,

	поле носит инфлормационный характер.
Диаметр колеса	Диаметр колеса, установленной машины в единице измерения, выбранной из списка.
Число оборотов	Число оборотов электродвигателя, об/мин.
Расчетная температура	Расчетная температура перекачиваемого потока, ^{0}C.
Подача	Подача машины в оптимальной рабочей области. Для поля указывается единица измерения подачи (в формате расхода количество/время), выбранная из списка.
Напор	Напор, развиваемый машиной в оптимальной рабочей области в единице измерения, выбранной из списка.
Оптимальный КПД	Гидравлический КПД машины в оптимальной точке рабочей области, %.
Мощность гидравлическая	Гидравлическая мощность машины в оптимальной точке рабочей области, кВт
КПД электродвигателя, %	Коэффициент полезного действия электродвигателя насоса. Кнопка ◆ устанавливает значение поля 90%.
Мощность двигателя	Электрическая мощность двигателя машины, кВт
КПД передачи, %	Коэффициент полезного действия механической передачи “электродвигатель-насос”. Кнопка ◆ устанавливает значение поля 99,5%.
Способ регулирования	Способ регулирования производительности машины, значение поля выбирается из списка • направляющий аппарат • частотный регулятор • шибер-заслонка

В контексте паспортизации тягодутьевых машин котлов приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Клонировать по образцу • Редактировать по образцу • Импорт данных из справочника

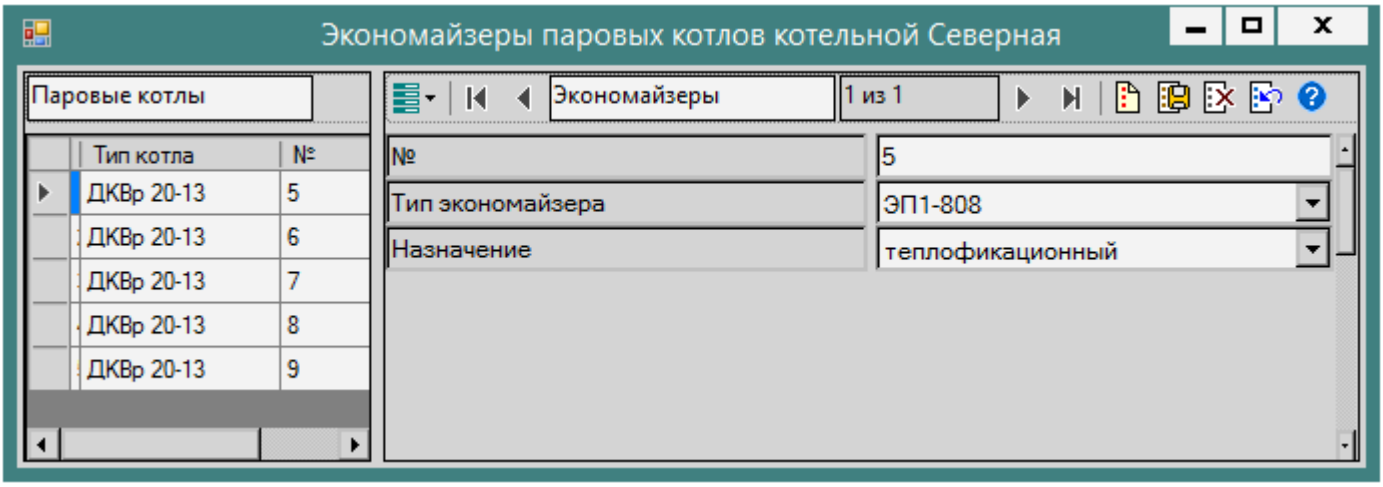
Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Аргумент расчета	Наименование аргумента, значение которого задается к выполнению контрольного расчета тягодутьевой машины. Значение выбирается из списка • подача Q - пользователь предполагает задать значение подачи, для которой будут определятся остальные характеристики тягодутьевой машины • подача-напор Q-H - пользователь предполагает задать значения подачи и напора, как координаты точки в рабочей области тягодутьевой машины, для которой будут определятся остальные

		характеристики тягодутьевой машины
	Подача	Значение подачи, для которой определяются характеристики тягодутьевой машины
	Результаты контрольного расчета	
	Напор	Напор тягодутьевой машины в рабочей точке характеристики
	КПД	КПД тягодутьевой машины в рабочей точке характеристики
	Мощность	Мощность тягодутьевой машины в рабочей точке характеристики с учетом потерь электродвигателя и передачи
	Число оборотов	Число оборотов, развиваемых электродвигателем в рабочей точке характеристики

Паспортизация. Экономайзеры паровых котлов.

Экономайзер парового котла используется в качестве хвостовой поверхности нагрева и служит для подогрева питательной или сетевой воды.

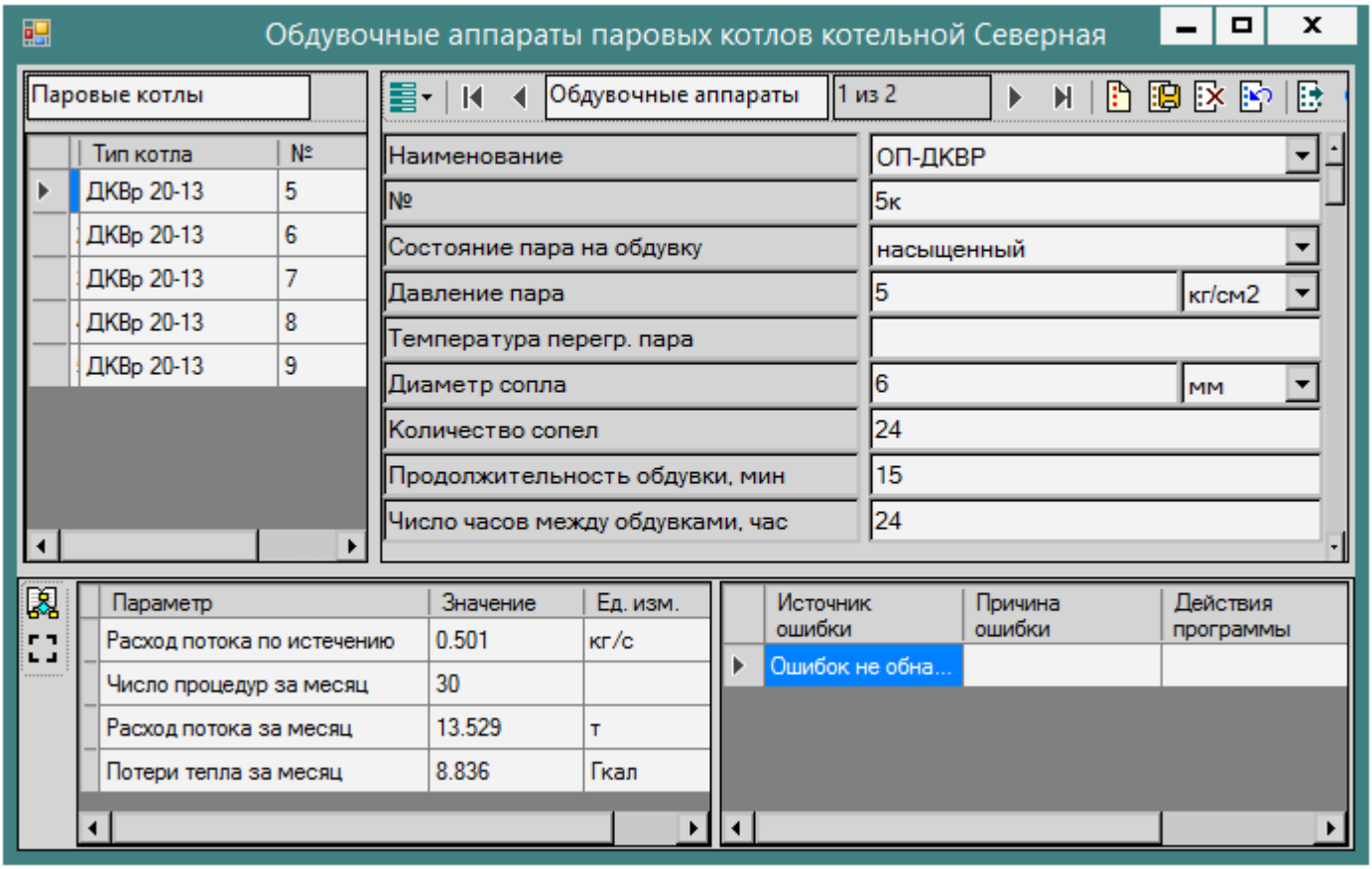


Назначение полей

Поле	Описание поля
№	Станционный номер экономайзера. Поле носит информационный характер.
Тип экономайзера	Тип экономайзера. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы экономайзеров. Поле носит информационный характер.
назначение	Поле определяет назначение экономайзера. Значение поля выбирается из списка • теплофикационный • питательный При отсутствии значения в поле принимается питательный экономайзер.

Паспортизация. Аппараты обдувки паровых котлов.

Аппараты обдувки паровых котлов предназначены для очистки наружной стороны поверхностей нагрева котлов от загрязнений с помощью струй пара.



Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Тип обдувочного аппарата. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы обдувочных аппаратов .
№	Станционный номер обдувочного аппарата. Поле носит информационный характер.
Состояние пара на обдувку	Состояние пара, поступающего на обдувку поверхностей нагрева парового котла. Значение поля выбирается из списка • насыщенный • перегретый
Давление пара	Давление пара, поступающего на обдувку. Единицы давления выбираются из списка.
Температура перегретого пара	Температура перегретого пара, поступающего на обдувку, ^{0}C
Диаметр сопла	Внутренний диаметр сопла обдувочного аппарата в единице измерения выбранной из списка.

Количество сопел	Число сопел обдувочного аппарата, шт.
Продолжительность обдувки	Средняя продолжительность одной операции обдувки, принимается по регламенту эксплуатации данного котла, мин
Число часов между обдувками	Средняя продолжительность интервала между обдувками, принимается по регламенту эксплуатации данного котла, час

В контексте паспортизации аппаратов обдувки котлов приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

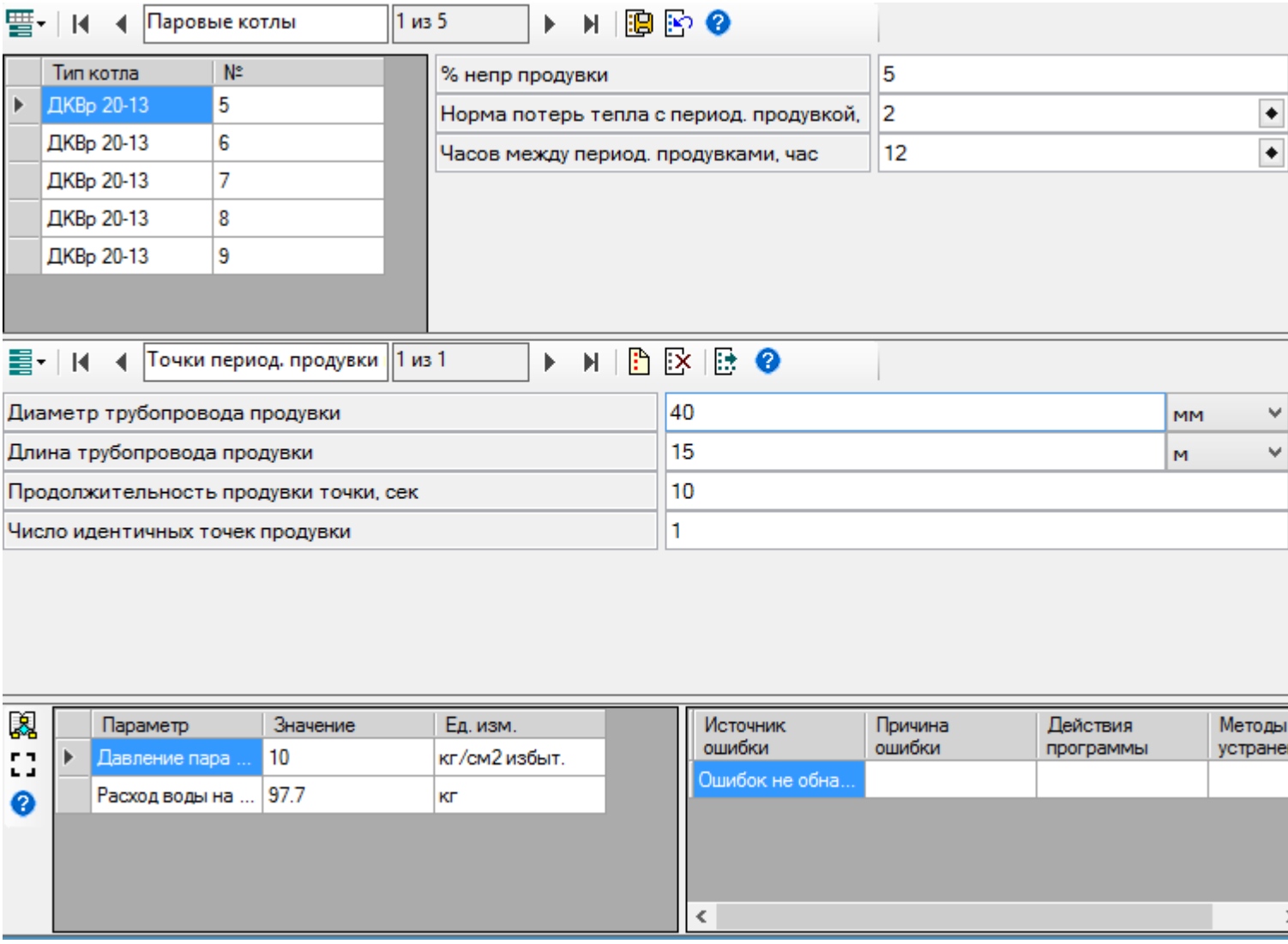
- Клонировать по образцу
- Редактировать по образцу
- Импорт данных из справочника

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Результаты контрольного расчета	
Расход потока по истечению	Расход пара, поступающего на обдувку поверхностей нагрева котла в момент выполнения процедуры, кг/с
Число процедур за месяц	Число процедур обдувки в течение месяца по регламенту эксплуатации котла
Расход потока за месяц	Количество пара, поступающего на обдувку котла в течение месяца в соответствии с регламентом эксплуатации, т
Потери тепла за месяц	Потери тепла с паром, поступающим на обдувку котла в течение месяца в соответствии с регламентом эксплуатации, т

Паспортизация. Регламент продувки паровых котлов.

Продувка паровых котлов выполняется с целью поддержания солевого баланса на заданном уровне, а так же с целью удаления шлама из внутренних полостей элементов котла.



В верхней части формы размещается элемент для ввода среднеэксплуатационного процента непрерывной продувки котла, а так же для ввода нормативного процента потерь с периодической продувкой котла.

Назначение полей элемента в верхней части формы

Поле	Описание поля
Тип котла	Тип котла установленного в котельной
№	Станционный номер котла
% непр продувки	Среднеэксплуатационное значение процента непрерывной продувки, %
Норма потерь тепла с период. продувкой, %	Нормативное значение потерь тепла с периодической продувкой котла данного типа по отношению к количеству выработанной тепловой энергии, %. Кнопка ◆ устанавливает значение в поле, равное 2%.
Часов между продувками	Средняя продолжительность интервала между

	операциями периодической продувки, принятая по условиям эксплуатации данного котла, час

В нижней части формы размещен элемент, предназначенный для паспортизации точек периодической продувки парового котла.
Назначение полей элемента в нижней части формы

Поле	Описание поля
Диаметр трубопровода продувки	Диаметр трубопровода, подключенного к точке продувки
Длина трубопровода продувки	Длина трубопровода, подключенного к точке продувки
Продолжительность продувки точки, сек	Продолжительность продувки данной точки, сек
Число идентичных точек продувки	Число точек продувки, обладающих одинаковыми значениями диаметра и длины трубопровода и продолжительностью продувки

В процессе выполнения расчетных задач "Планирование" и "Суточные ведомости за отработанный период" определяются потери тепла на собственные нужды котельной, обусловленные периодической продувкой паровых котлов. Для вычисления этих потерь может быть использовано нормативное значение процента потерь с периодической продувкой или данные паспортизации точек периодической продувки парового котла. Приоритетом обладают данные паспортизации точек периодической продувки котла. Если указанные данные отсутствуют, то вычисление потерь с периодической продувкой выполняется с использованием нормативного процента потерь тепла с периодической продувкой.

В контексте паспортизации точек периодической продувки котла приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

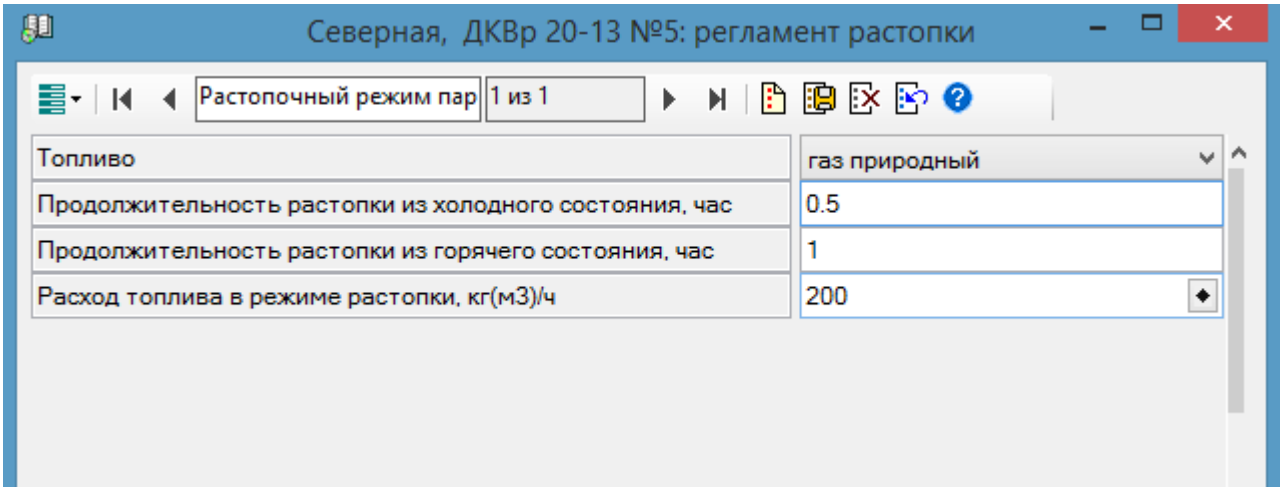
Сопутствующие процедуры
• Клонировать по образцу • Редактировать по образцу

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Давление пара на котле	Давление пара на котле, кг/см2 (избыт)
Результаты контрольного расчета	
Расход воды	Расход воды на одну процедуру периодической продувки от данной точки продувки котла, кг

Паспортизация. Регламент растопки паровых котлов.

Регламент растопки парового котла, используется в расчетных задачах "Планирование" и "Суточные ведомости за отработанный период" с целью определения непроизводительных затрат топлива, имеющих место во время растопки.



Назначение полей

Поле	Описание поля
Топливо	Вид топлива, на котором выполняется растопка котла, значение выбирается из списка, сформированного на базе таблицы топлив предприятия
Продолжительность растопки из холодного состояния, час	Продолжительность растопки из "холодного" состояния котла, то есть при простое более 12 часов, час
Продолжительность растопки из горячего состояния, час	Продолжительность растопки из "горячего" состояния котла, то есть при простое менее 12 часов, час
Расход топлива в режиме растопки, кг(м3)/ч	Среднечасовой расход топлива на котел в режиме растопки, кг(м3)/ч. Кнопка устанавливает значение расхода газообразного или жидкого топлива на растопку, в соответствии с указанными пользователем давлением топлива перед горелками и числе горелок, работающих во время растопки котла.

- В процессе выполнения расчетных задач "Планирование" и "Суточные ведомости за отработанный период" определяется дополнительный расход топлива, обусловленный растопкой паровых котлов. Для вычисления этого расхода топлива может быть использовано нормативное значение потерь с растопкой (раздел Нормы потерь тепла на растопки котлов)или данные паспортизации режима растопки парового котла. Приоритетом обладают данные паспортизации режима растопки парового котла. Если указанные данные отсутствуют, то вычисление затрат топлива на растопку выполняется с использованием нормативных коэффициентов потерь тепла с растопкой.

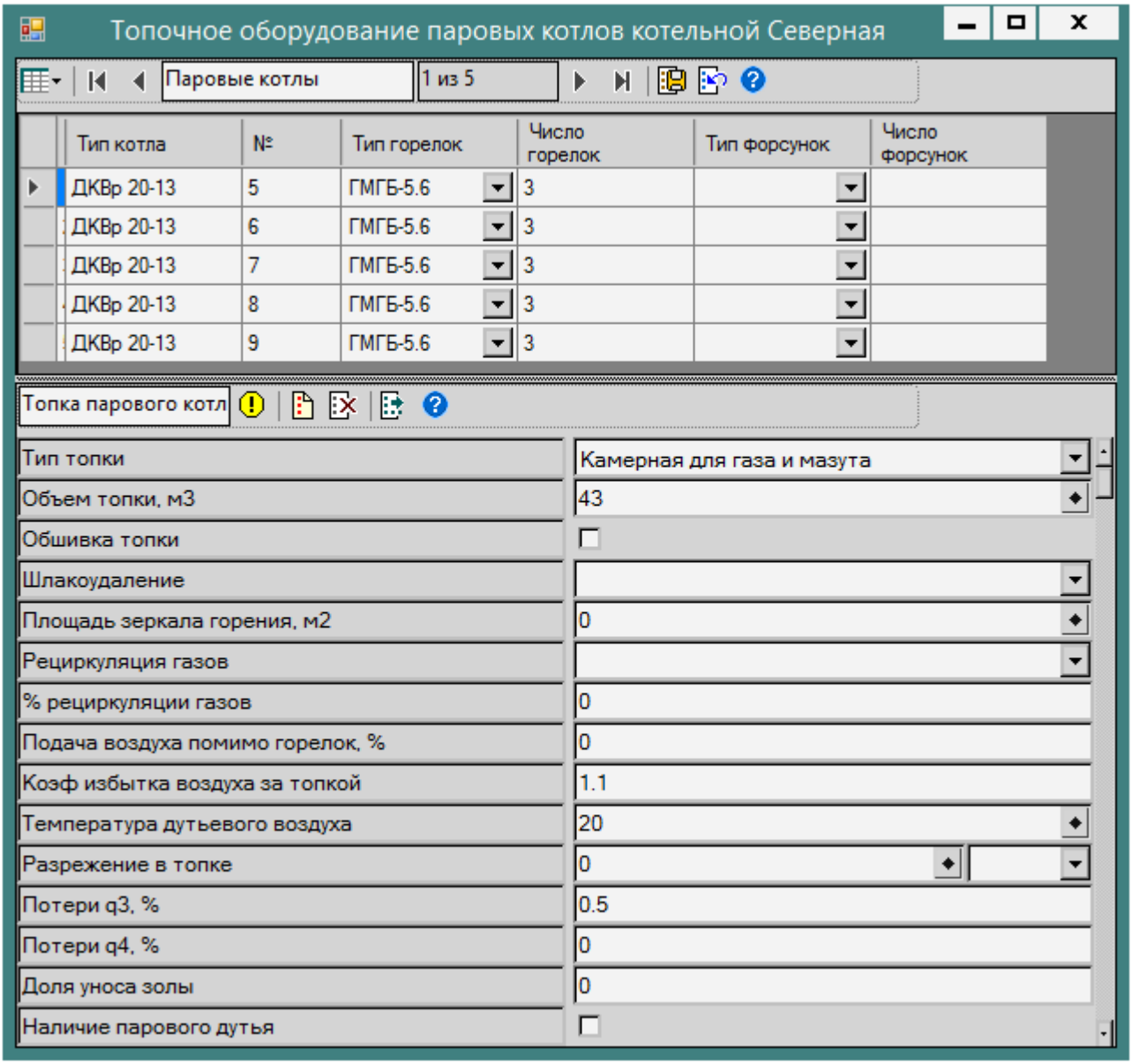
Паспортизация. Узлы учета паровых котлов.

Узлы учета паровых котлов предназначены для измерения параметров потоков газа, жидкого топлива и питательной воды, поступающих на котел, а так же потока пара, вырабатываемого котлом.

Процедура и данные паспортизации узлов учета газа, установленных на паровых котлах, аналогична паспортизации узлов учета газа котельных .
Процедура и данные паспортизации узлов учета жидкого топлива, установленных на паровых котлах, аналогична паспортизации узлов учета жидкого топлива котельных .
Процедура и данные паспортизации узлов учета питательной воды, установленных на паровых котлах, аналогична паспортизации узлов учета воды котельных .
Процедура и данные паспортизации узлов учета пара, установленных на паровых котлах, аналогична паспортизации узлов учета пара котельных .

Паспортизация. Топочные устройства паровых котлов.

К топочным устройствам котлов относятся топочные камеры, горелки для факельного сжигания топлива и форсунки для сжигания жидкого топлива.



В верхней части формы размещается таблица, представляющая перечень котлов, установленных в текущей котельной, а так же характеристики установленных на котлах горелок и форсунок

Поле	Описание поля
Тип котла	Тип котла установленного в котельной
№	Станционный номер котла
Тип горелок	Тип установленных на котле горелок. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы горелок
Число горелок	Количество горелок, установленных на котле.
Тип форсунок	Тип установленных на котле форсунок. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы

	форсунок
Число форсунок	Количество форсунок, установленных на котле

В нижней части формы размещается элемент, представляющий характеристики топочной камеры текущего котла

Поле	Описание поля
Тип топки	Тип топочной камеры. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы топок .
Обшивка топки	Наличие наружной обшивки топки металлическими листами.
Шлакоудаление	Вид шлакоудаления топки, предназначенной для сжигания твердого топлива. Значение поля выбирается из списка • отсутствует – система шлакоудаления топки отсутствует • жидкое – топка оборудована системой жидкого шлакоудаления • твердое– топка оборудована системой твердого шлакоудаления
Объем топки, м3	Объем топочной камеры, м3. Кнопка выполняет экспорт данных из справочника котлов для котла данного типа.
Площадь зеркала горения, м2	Площадь зеркала горения топки, предназначенной для сжигания твердого топлива. Кнопка выполняет экспорт данных из справочника котлов для котла данного типа.
Рециркуляция газов	Точка ввода дымовых газов в топочную камеру при наличии рециркуляции Значение поля выбирается из списка • отсутствует – рециркуляция газов отсутствует • в под топки – ввод газов рециркуляции осуществляется через под топки • через шлицы под горелками – ввод газов рециркуляции осуществляется через шлицы под горелками • по наружному каналу горелок – ввод газов рециркуляции осуществляется по наружному каналу горелок • в воздушное дутье – ввод газов рециркуляции осуществляется в воздушный канал горелок • в первичную аэросмесь – ввод газов рециркуляции осуществляется в канал первичного воздуха горелок • во вторичный воздух – ввод газов рециркуляции осуществляется в канал вторичного воздуха горелок
% рециркуляции газов	Доля рециркуляции дымовых газов в процентах от общего объема продуктов сгорания.
Подача воздуха помимо горелок, %	Процент подачи части дутьевого воздуха в топку помимо горелок.

Коэф избытка воздуха за топкой	Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если иное не указано в режимной карте котла. Кнопка ◆ выполняет экспорт значения коэффициента избытка воздуха на выходе из топки из справочника топок.
Температура дутьевого воздуха	Температура воздуха поступающего в топку на горение. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если иное не указано в режимной карте котла. При отсутствии данных температура воздуха принимается равной 30^0C. Кнопка ◆ присваивает полю значение 30^0C.
Разрежение в топке	Разрежение в топочной камере в единице измерения, выбранной из списка. Кнопка ◆ присваивает полю значение 3 мм вод ст.
Потери q3, %	Потери тепла с химическим недожогом топлива, %. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если иное не указано в режимной карте котла. Кнопка ◆ выполняет экспорт значения потерь тепла с химическим недожогом топлива из справочника топок.
Потери q4, %	Потери тепла с механическим недожогом топлива, %. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если иное не указано в режимной карте котла. Кнопка ◆ выполняет экспорт значения потерь тепла с механическим недожогом топлива из справочника топок.
Доля уноса золы	Доля золы в уносе твердых частиц с продуктами сгорания топлива. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если иное не указано в режимной карте котла. Кнопка ◆ выполняет экспорт значения доли уноса золы из справочника топок.
Наличие парового дутья	Флажок отмечается галочкой, если при сжигании твердого топлива в топку подается пар.
Подогрев дутьевого воздуха в калорифере	Флажок отмечается галочкой, если в топку подается воздух, предварительно подогретый в калорифере.

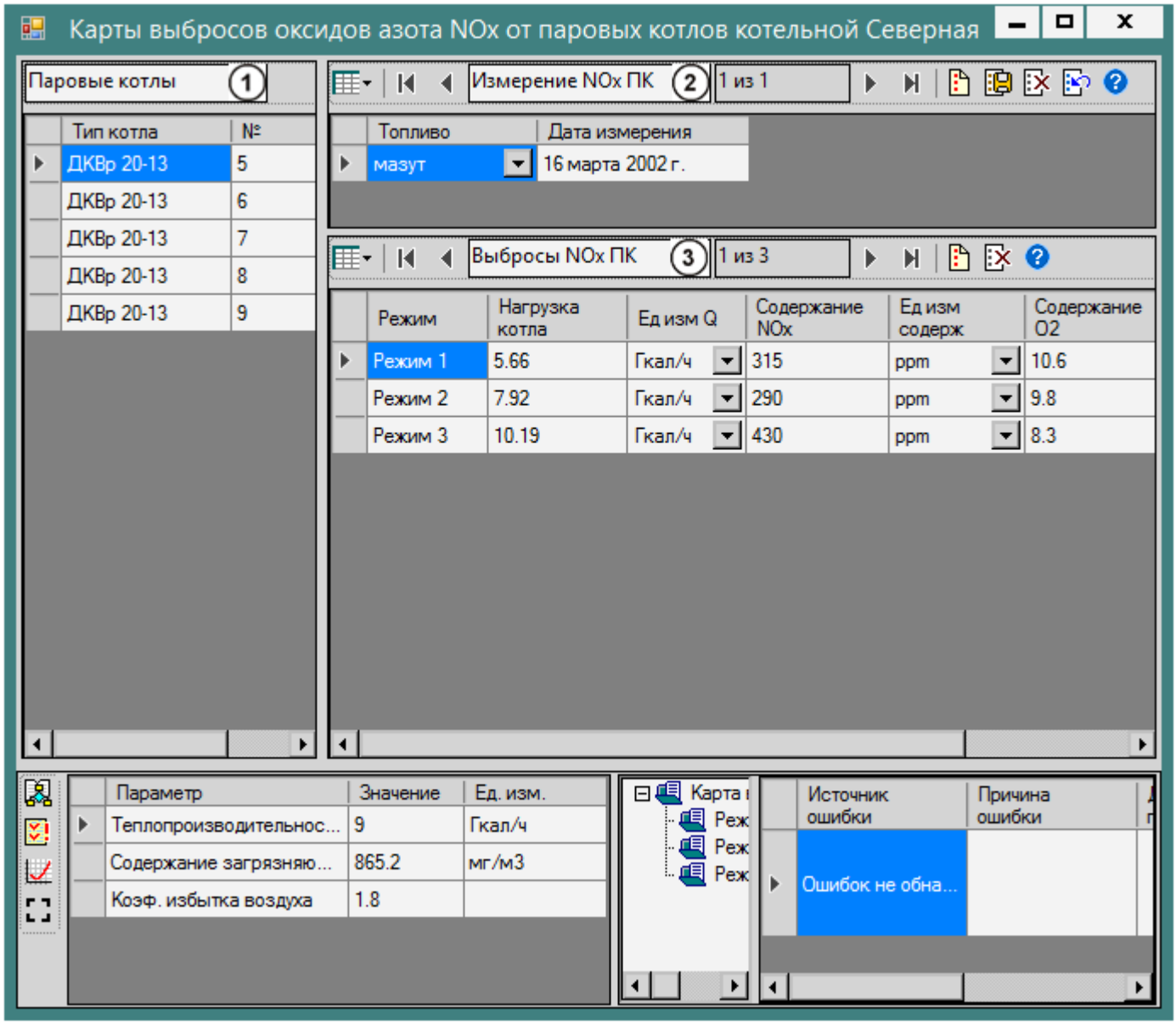
Паспортизация. Карты выбросов загрязняющих веществ паровых котлов.

Карты выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива разрабатываются по результатам измерений состава дымовых газов на различных режимах работы котлов. Приложением предусмотрено формирование карт выбросов для следующих загрязняющих веществ

- оксидов азота NOx
- оксида углерода CO
- двуокись серы SO_2
- твердые вещества
- мазутная зола в пересчете на ванадий
- бенз(а)пирен

Паспортизация. Карты выбросов NOx паровых котлов.

Карты выбросов оксидов азота (NOx) используются приложением в качестве исходных данных для определения валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива за отработанный период.



В правом верхнем углу формы **Карты выбросов** размещается таблица **Паровые котлы** (поз. **1** на рисунке), содержащая перечень всех паровых котлов, установленных в текущей котельной. Котел, на котором установлен указатель записи в таблице является текущим.

В верхней части формы размещается элемент **Измерение** (поз. **2** на рисунке), в котором представлены определяющие данные на все карты выбросов текущего котла, ранее введенные в базу данных. К определяющим данным карты выбросов относятся

Поле	Описание поля
Топливо	Вид топлива, для которого создана данная карта выбросов. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы топлив, используемых

	на предприятии .
Дата создания	Дата, начиная с которой данная карта выбросов считается действующей.

В центральной части формы размещается элемент **Выбросы** (поз. **3** на рисунке) в котором представлены режимные значения характеристик котла, измеренных во время испытаний

Поле	Описание поля
Режим	Наименование (обозначение) режима. Поле носит информационный характер.
Нагрузка котла	Режимная теплопроизводительность котла в единице измерения, выбранной из списка.
Содержание загрязняющего вещества	Режимное содержание загрязняющего вещества в продуктах сгорания топлива в единице измерения, выбранной из списка
Содержание O_2	Режимное содержание кислорода в продуктах сгорания топлива в единице измерения, выбранной из списка

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Теплопроизводительность котла	Значение теплопроизводительности котла, для которой выполняется контрольный расчет
Результаты контрольного расчета	
Содержание загрязняющего вещества	Режимное содержание исследуемого загрязняющего вещества, соответствующее заданной теплопроизводительности котла
Коэф. избытка воздуха	Режимный коэффициент избытка воздуха за котлом, соответствующий заданной теплопроизводительности котла

С помощью кнопки элемента контроля данных можно представить режимные параметры карты выбросов котла в графическом виде

С помощью кнопки элемента контроля данных выполняется проверка данных текущей карты выбросов .

Паспортизация. Карты выбросов CO паровых котлов.

Карты выбросов оксида углерода (CO) используются приложением в качестве исходных данных для определения валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива за отработанный период.
Процедура и данные паспортизации выбросов оксида углерода аналогична паспортизации выбросов NOx .

Паспортизация. Карты выбросов SO_2 паровых котлов.

Карты выбросов двуокиси серы (SO_2) используются приложением в качестве исходных данных для определения валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива за отработанный период.
Процедура и данные паспортизации выбросов двуокиси серы аналогична паспортизации выбросов NOx .

Паспортизация. Карты выбросов твердых частиц паровых котлов.

Карты выбросов твердых веществ используются приложением в качестве исходных данных для определения валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива за отработанный период.
Процедура и данные паспортизации выбросов твердых веществ аналогична паспортизации выбросов NOx .

Паспортизация. Карты выбросов мазутной золы паровых котлов.

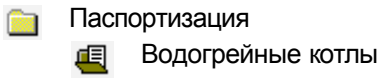
Карты выбросов мазутной золы используются приложением в качестве исходных данных для определения валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива за отработанный период.
Процедура и данные паспортизации выбросов мазутной золы аналогична паспортизации выбросов NOx .

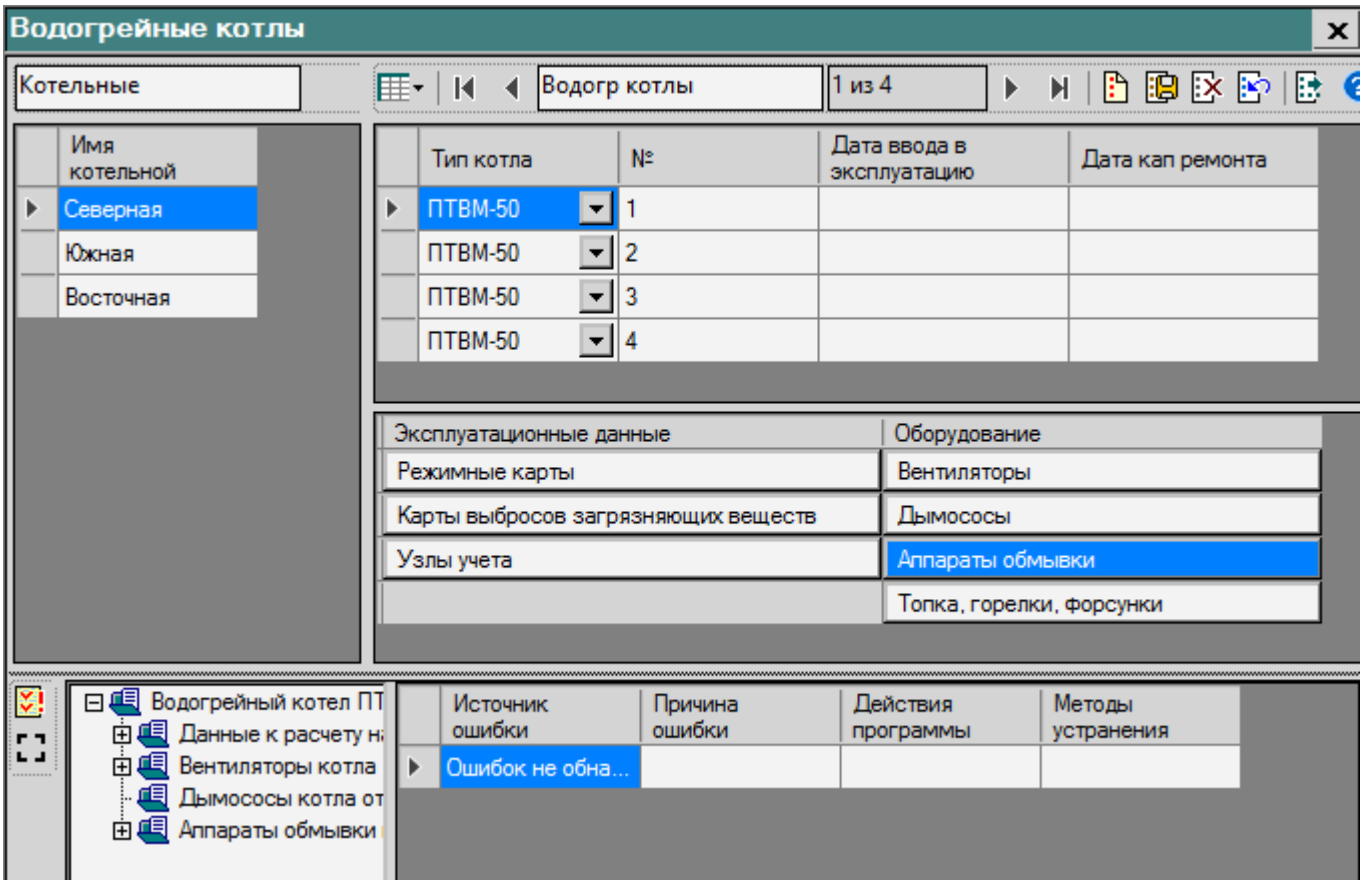
Паспортизация. Карты выбросов бенз(а)пирена паровых котлов.

Карты выбросов бенз(а)пирена используются приложением в качестве исходных данных для определения валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива за отработанный период.
Процедура и данные паспортизации выбросов бенз(а)пирена аналогична паспортизации выбросов NOx .

Паспортизация. Водогрейные котлы.

Паровые котлы устанавливают в котельных для подогрева воды, поступающей в тепловую сеть на теплоснабжение потребителей и на собственные нужды нужды котельной.
Для редактирования и просмотра информации о водогрейных котлах, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Водогрейные котлы** в дереве задач главной формы приложения





В верхней части формы размещается набор данных по паровым котлам, установленным в текущей котельной

Поле	Описание поля
Тип котла	Тип водогрейного котла, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы водогрейных котлов .
№	Станционный номер водогрейного. Поле носит информационный характер.
Дата ввода в эксплуатацию	Дата ввода котла в эксплуатацию. Поле носит информационный характер и в расчетах не используется.
Дата кап. ремонта	Дата последнего капитального ремонта котла. Поле носит информационный характер и в расчетах не используется.

Группа кнопок, размещенных в ячейках столбца **Эксплуатационные данные,** предназначена для

ввода эксплуатационных характеристик водогрейных котлов, таких как режимные карты и карты выбросов загрязняющих веществ, а так же для паспортизации узлов учета, установленных на котлах текущей котельной. Группа кнопок, размещенных в ячейках столбца **Оборудование,** предназначена для паспортизации оборудования водогрейных котлов текущей котельной. Для редактирования и просмотра эксплуатационных данных и оборудования водогрейных котлов следует нажать на кнопку в соответствующей ячейке столбца.

Эксплуатационные данные	Оборудование
Режимные карты	Вентиляторы
Карты выбросов загрязняющих веществ	Дымососы
Регламент продувки	Аппараты обмывки
Узлы учета	Топка, горелки, форсунки

Для выполнения комплексной проверки всех эксплуатационных данных и данных по оборудованию текущего котла следует нажать на кнопку  в элементе контроля данных .

Паспортизация. Режимные карты водогрейных котлов.

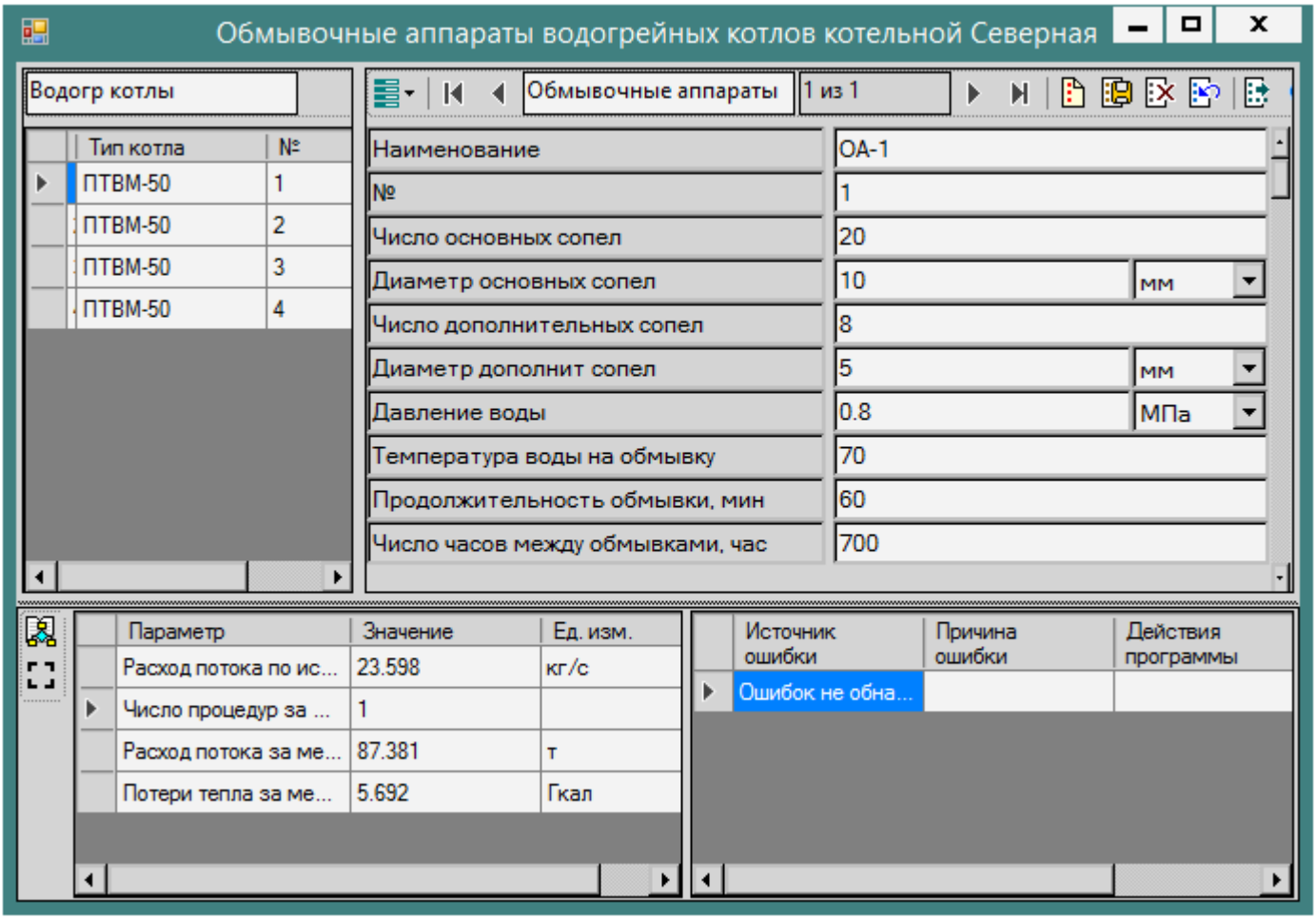
Паспортизация режимных карт водогрейных котлов аналогична паспортизации режимных карт паровых котлов .

Паспортизация. Тягодутьевые машины водогрейных котлов.

Паспортизация тягодутьевых машин водогрейных котлов аналогична паспортизации тягодутьевых машин паровых котлов .

Паспортизация. Аппараты обмывки водогрейных котлов.

Аппараты обмывки водогрейных котлов предназначены для очистки наружной стороны поверхностей нагрева котлов от загрязнений с помощью струй воды.



Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование обмывочного аппарата. Поле носит информационный характер.
№	Станционный номер обмывочного аппарата. Поле носит информационный характер.
Число основных сопел	Число основных сопел аппарата, применяемых для обмывки прямых участков труб котла, шт.
Диаметр основных сопел	Диаметр основных сопел обмывочного аппарата, мм.
Число дополнительных сопел	Число дополнительных сопел аппарата, применяемых для обмывки изгибов труб котла, шт.
Диаметр дополнительных сопел	Диаметр дополнительных сопел аппарата, мм.
Давление воды	Давление воды, поступающей на обмывку в единице измерения, выбранной из списка.
Температура воды на обмывку	Температура воды, поступающей на обмывку, грС.

Продолжительность обмывки	Средняя продолжительность одной операции обмывки, принятая по условиям эксплуатации данного котла, мин
Число часов между обмывками	Средняя продолжительность интервала между обмывками, принятая по условиям эксплуатации данного котла, час

В контексте паспортизации обмывочных аппаратов водогрейных котлов приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

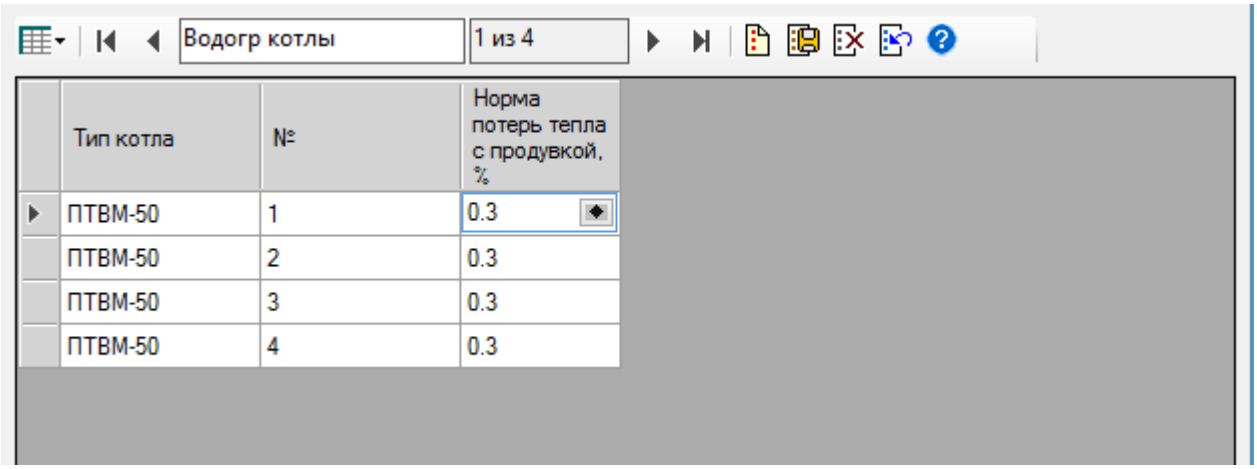
Сопутствующие процедуры
• Клонировать по образцу • Редактировать по образцу

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Результаты контрольного расчета	
Расход потока по истечению	Расход воды, поступающей на обмывку поверхностей нагрева котла в момент выполнения процедуры, кг/с
Число процедур за месяц	Число процедур обмывки в течение месяца по регламенту эксплуатации котла
Расход потока за месяц	Количество воды, поступающей на обмывку котла в течение месяца в соответствии с регламентом эксплуатации, т
Потери тепла за месяц	Потери тепла с водой, поступающей на обмывку котла в течение месяца в соответствии с регламентом эксплуатации, т

Паспортизация. Регламент продувки водогрейных котлов.

Продувка водогрейных котлов выполняется с целью удаления шлама из внутренних полостей элементов котла.



Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип котла	Тип котла установленного в котельной
№	Станционный номер котла
Норма потерь тепла с период. продувкой, %	Нормативное значение потерь тепла с периодической продувкой котла данного типа по отношению к количеству выработанной тепловой энергии, %. Кнопка ◆ устанавливает значение в поле, равное 0.3%

Паспортизация. Узлы учета водогрейных котлов.

Паспортизация узлов учета водогрейных котлов аналогична паспортизации узлов учета паровых котлов .

Паспортизация. Топочные устройства водогрейных котлов.

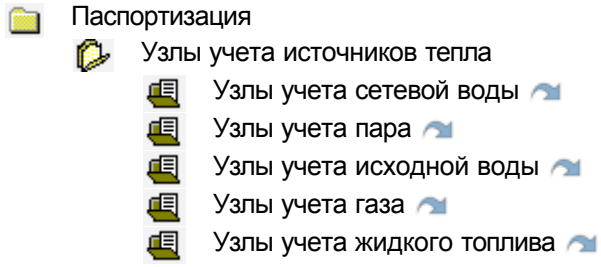
Паспортизация топочных устройств водогрейных котлов аналогична паспортизации топочных устройств паровых котлов .

Паспортизация. Карты выбросов загрязняющих веществ водогрейных котлов.

Паспортизация выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива водогрейных котлов аналогична паспортизации выбросов паровых котлов .

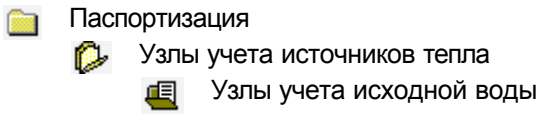
Паспортизация. Узлы учета котельных.

Узлы учета котельных предназначены для измерения параметров потоков сетевой и холодной воды, пара, газообразного и жидкого топлива.



Паспортизация. Узлы учета холодной воды.

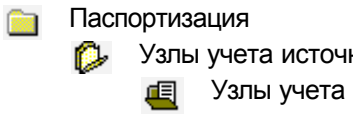
Узлы учета исходной (холодной) воды котельных предназначены для измерения давления, температуры и расхода потоков холодной воды, поступающих в котельные. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей средства измерения давления, температуры и расхода узлов учета исходной (холодной) воды котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узлы учета исходной воды** в дереве задач главной формы приложения

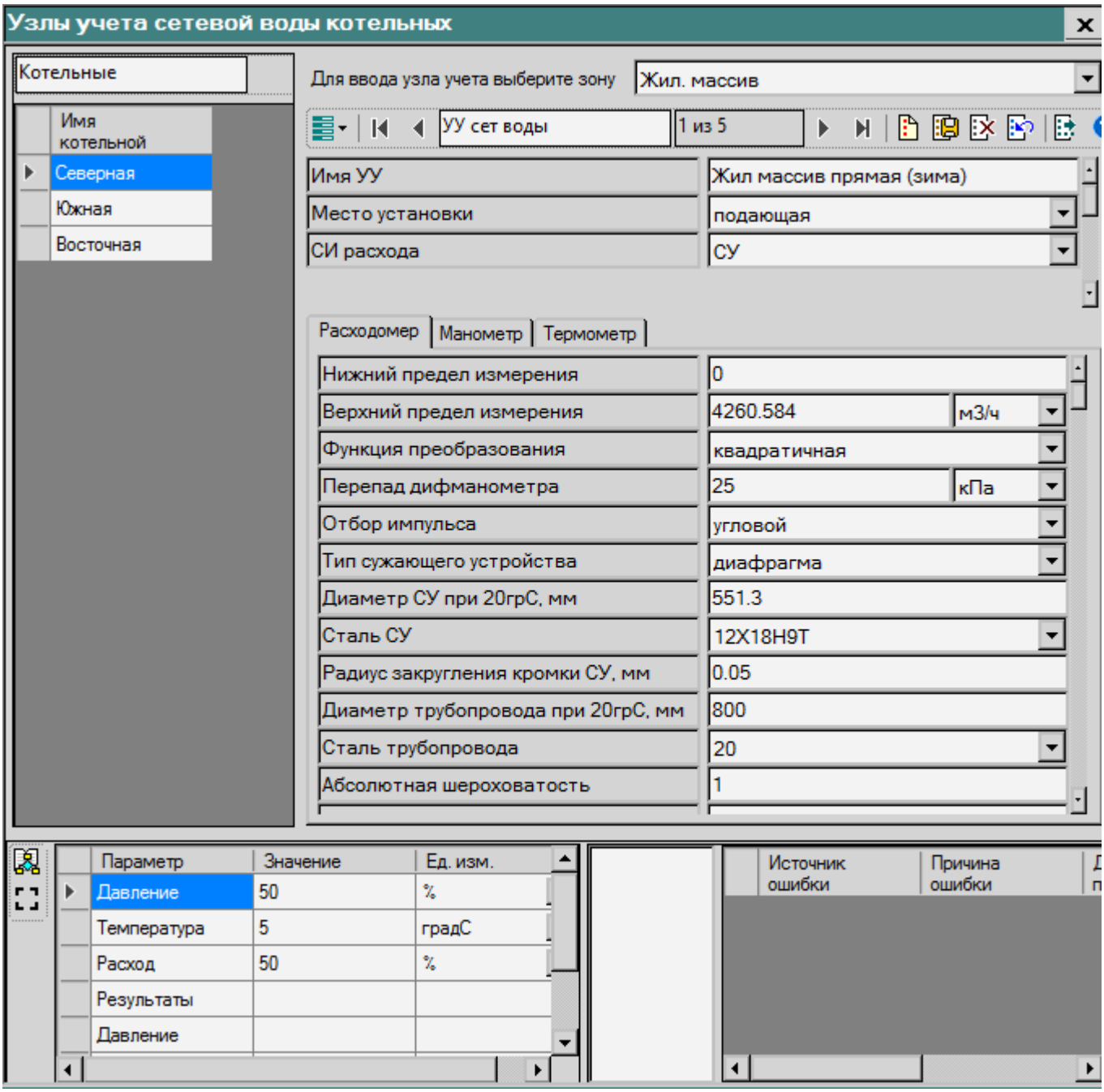


Процедура и данные паспортизации узлов учета холодной воды котельных аналогична паспортизации узлов учета сетевой воды котельных

Паспортизация. Узлы учета сетевой воды.

Узлы учета сетевой воды котельных предназначены для измерения давления, температуры и расхода потоков сетевой воды в точках, размещенных на подающих, обратных и подпитывающих трубопроводах в котельных. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей средства измерения давления, температуры и расхода узлов учета сетевой воды котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узлы учета сетевой воды** в дереве задач главной формы приложения





В верхней части формы слева от надписи **Для ввода узла учета выберите зону** размещается список, содержащий перечень названий зон сетевой воды, уже введенных пользователем для текущей

котельной. Данные паспортизации отображаются в форме для узлов учета, установленных на той магистральной зоне сетевой воды, название которой выбрано в списке.

Назначение полей элемента УУ сетевой воды

Поле	Описание поля
Имя УУ	Наименование узла учета сетевой воды.
Место установки	Место установки узл учета сетевой воды, значение поля выбирается из списка • подающая - узел учета установлен на подающем трубопроводе магистральной зоны сетевой воды котельной • обратная - узел учета установлен на обратном трубопроводе магистральной зоны сетевой воды котельной • подпиточная - узел учета установлен на трубопроводе подачи подпиточной воды на данную магистральную зону сетевой воды котельной
СИ расхода	Средство измерения расхода, применяемое на данном узле учета сетевой воды, значение поля выбирается из списка • СУ - средством измерения расхода потока сетевой воды является сужающее устройство • тахометрический счетчик - средством измерения расхода потока сетевой воды является устройство, действие которого основано на измерении числа оборотов вращающегося элемента, например крыльчатки, турбинки и тому подобное • вычислитель расхода - узел учета оборудован специальным вычислительным модулем, позволяющим представлять измеряемые параметры потока в виде фактических значений • отсутствует - средство измерения расхода отсутствует

Вид средства измерения расхода потока, выбранный в списке поля **СИ расхода** влияет на способ расчета значения фактического расхода потока, проходящего через узел учета, а так же на объем данных паспортизации расходомера, которым укомплектован узел учета.

На вкладках формы размещаются таблицы паспортизации расходомера, манометра и термометра, которыми укомплектован узел учета.

Назначение полей на вкладке **Расходомер** для случая, когда средством измерения расхода является сужающее устройство СУ

Поле	Описание поля
Нижний предел измерения	Нижний предел измерения расхода в единицах измерения выбранных из списка. При отсутствии данных принимается равным 0.

Верхний предел измерения	Верхний предел измерения расхода в единицах измерения выбранных из списка. При отсутствии данных расходомер узла учета признается недоступным для расчета.
Функция преобразования	Вид функции преобразования сигнала, поступающего на вторичный прибор расходомера. Значение выбирается из списка • линейная • квадратичная Данные используются при расчете расхода через сужающее устройство. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
Перепад дифманометра	Номинальный перепад дифманометра в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
Отбор импульса	Способ отбора импульса перепада давления на сужающем устройстве. Значение выбирается из списка • угловой • фланцевый • трехрадиусный При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
Тип сужающего устройства	Тип сужающего устройства. Значение выбирается из списка • диафрагма • сопло ИСА • сопло Вентури • труба Вентури Данные используются при расчете расхода через сужающее устройство. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
Диаметр СУ при 20грС, мм	Диаметр отверстия сужающего устройства при 20^0С, мм. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным
Сталь СУ	Марка стали, из которой изготовлено сужающее устройство. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы марок сталей и сплавов . При отсутствии данных расчет расхода

	через сужающее устройство признается недоступным.
Радиус закругления кромки СУ, мм	Радиус притупления входной кромки диафрагмы. При отсутствии данных принимается значение 0,05мм.
Диаметр трубопровода при 20грС, мм	Внутренний диаметр трубопровода, на котором установлено сужающее устройство при 20 ^{0}С, мм. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
Сталь трубопровода	Марка стали, из которой изготовлен трубопровод. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы марок сталей и сплавов . При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
Абсолютная шероховатость трубопровода, мм	Абсолютная шероховатость трубопровода, мм. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
Период поверки, год	Продолжительность межповерочного интервала расходомера, год. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
Планиметр	Вид планиметра для обработки диаграммы расхода. Значение поля выбирается из списка • корневой • пропорциональный • полярный • отсутствует Данные используются при определении расхода по результатам обработки диаграммы планиметром. При отсутствии данных в поле планиметр признается отсутствующим.
Верхний предел планиметра	Предельное число планиметра. При отсутствии данных расчет расхода по результатам обработки диаграммы планиметром признается недоступным.
поправочный коэффициент	Поправочный коэффициент на показания вычислителя расхода. Значение поправочного коэффициента может быть указано монтажной организацией в паспорте расходомера.

	При отсутствии данных принимается значение 1.

Назначение полей на вкладке **Расходомер** для случая, когда средством измерения расхода является тахометрический счетчик

Поле	Описание поля
Нижний предел измерения	Нижний предел измерения расхода в единицах измерения выбранных из списка. При отсутствии данных принимается равным 0.
Верхний предел измерения	Верхний предел измерения расхода в единицах измерения выбранных из списка. При отсутствии данных расходомер узла учета признается недоступным для расчета.
Поправочный коэффициент	Поправочный коэффициент на показания расходомера. Значение поправочного коэффициента может быть указано монтажной организацией в паспорте расходомера. При отсутствии данных принимается значение 1.
Планиметр	Вид планиметра для обработки диаграммы расхода. Значение поля выбирается из списка • корневой • пропорциональный • полярный • отсутствует Данные используются при определении расхода по результатам обработки диаграммы планиметром. При отсутствии данных в поле планиметр признается отсутствующим.
Верхний предел планиметра	Предельное число планиметра. При отсутствии данных расчет расхода по результатам обработки диаграммы планиметром признается недоступным.

Назначение полей на вкладке **Расходомер** для случая, когда средством измерения расхода является вычислитель расхода

Поле	Описание поля
Нижний предел измерения	Нижний предел измерения расхода в единицах измерения выбранных из списка. При отсутствии данных принимается равным 0.
Верхний предел измерения	Верхний предел измерения расхода в единицах измерения выбранных из списка. При отсутствии данных расходомер узла учета признается недоступным для расчета.
Поправочный коэффициент	Поправочный коэффициент на показания расходомера. Значение поправочного

	коэффициента может быть указано монтажной организацией в паспорте расходомера. При отсутствии данных принимается значение 1.

Назначение полей на вкладке **Манометр**

Поле	Описание поля
Нижний предел измерения	Нижний предел измерения давления в единицах измерения выбранных из списка. При отсутствии данных принимается равным 0.
Верхний предел измерения	Верхний предел измерения давления в единицах измерения выбранных из списка. При отсутствии данных манометр узла учета признается недоступным для расчета.
Планиметр	Вид планиметра для обработки диаграммы давления. Значение поля выбирается из списка • корневой • пропорциональный • полярный • отсутствует Данные используются при определении давления по результатам обработки диаграммы планиметром. При отсутствии данных в поле планиметр признается отсутствующим.
Верхний предел планиметра	Предельное число планиметра. При отсутствии данных расчет расхода по результатам обработки диаграммы планиметром признается недоступным.
Функция преобразования	Вид функции преобразования сигнала, поступающего на вторичный прибор манометра. Значение выбирается из списка • линейная • квадратичная

Назначение полей на вкладке **Термометр**

Поле	Описание поля
Нижний предел измерения	Нижний предел измерения температуры, ^{0} С. При отсутствии данных принимается равным 0.
Верхний предел измерения	Верхний предел измерения температуры, ^{0} С. При отсутствии данных термометр узла учета признается недоступным для расчета.
Планиметр	Вид планиметра для обработки диаграммы температуры. Значение поля выбирается из списка • корневой • пропорциональный

	• полярный • отсутствует Данные используются при определении температуры по результатам обработки диаграммы планиметром. При отсутствии данных в поле планиметр признается отсутствующим.
Верхний предел планиметра	Предельное число планиметра. При отсутствии данных расчет расхода по результатам обработки диаграммы планиметром признается недоступным.
Функция преобразования	Вид функции преобразования сигнала, поступающего на вторичный прибор термометра. Значение выбирается из списка • линейная • квадратичная

В контексте паспортизации узлов учета приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

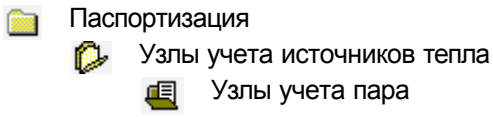
Сопутствующие процедуры
• Клонирование по образцу

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Давление	Давление потока в физических единицах измерения давления, или в %% шкалы прибора, или в виде числа планиметра
Температура	Температура потока в ^{0}C, или в %% шкалы прибора, или в виде числа планиметра
Расход	Давление потока в физических единицах измерения расхода, или в %% шкалы прибора, или в виде числа планиметра
Результаты контрольного расчета	
Давление	Фактическое давление потока
Температура	Фактическая температура потока
Расход	Фактический среднечасовой расход потока
Количество (24 час)	Фактический расход потока за 24 часа работы узла учета

Паспортизация. Узлы учета пара.

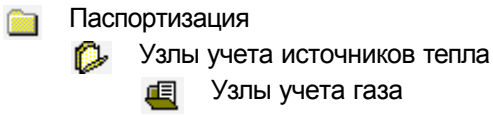
Узлы учета пара котельных предназначены для измерения давления, температуры и расхода потоков пара, отпускаемого с коллекторов котельных во внешние паровые сети. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей средства измерения давления, температуры и расхода узлов учета пара котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узлы учета пара** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации узлов учета пара котельных аналогична паспортизации узлов учета сетевой воды котельных

Паспортизация. Узлы учета газа.

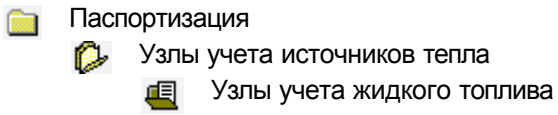
Узлы учета пара котельных предназначены для измерения давления, температуры и расхода потоков газообразного топлива поступающего в котельные. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей средства измерения давления, температуры и расхода узлов учета газа котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узлы учета газа** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации узлов учета газа котельных аналогична паспортизации узлов учета сетевой воды котельных

Паспортизация. Узлы учета жидкого топлива.

Узлы учета пара котельных предназначены для измерения давления, температуры и расхода потоков жидкого топлива, установленных в котельных. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей средства измерения давления, температуры и расхода узлов учета жидкого топлива котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узлы учета жидкого топлива** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации узлов учета жидкого топлива котельных аналогична паспортизации узлов учета сетевой воды котельных

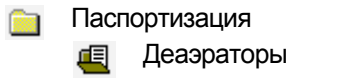
Паспортизация. Деаэрационные установки.

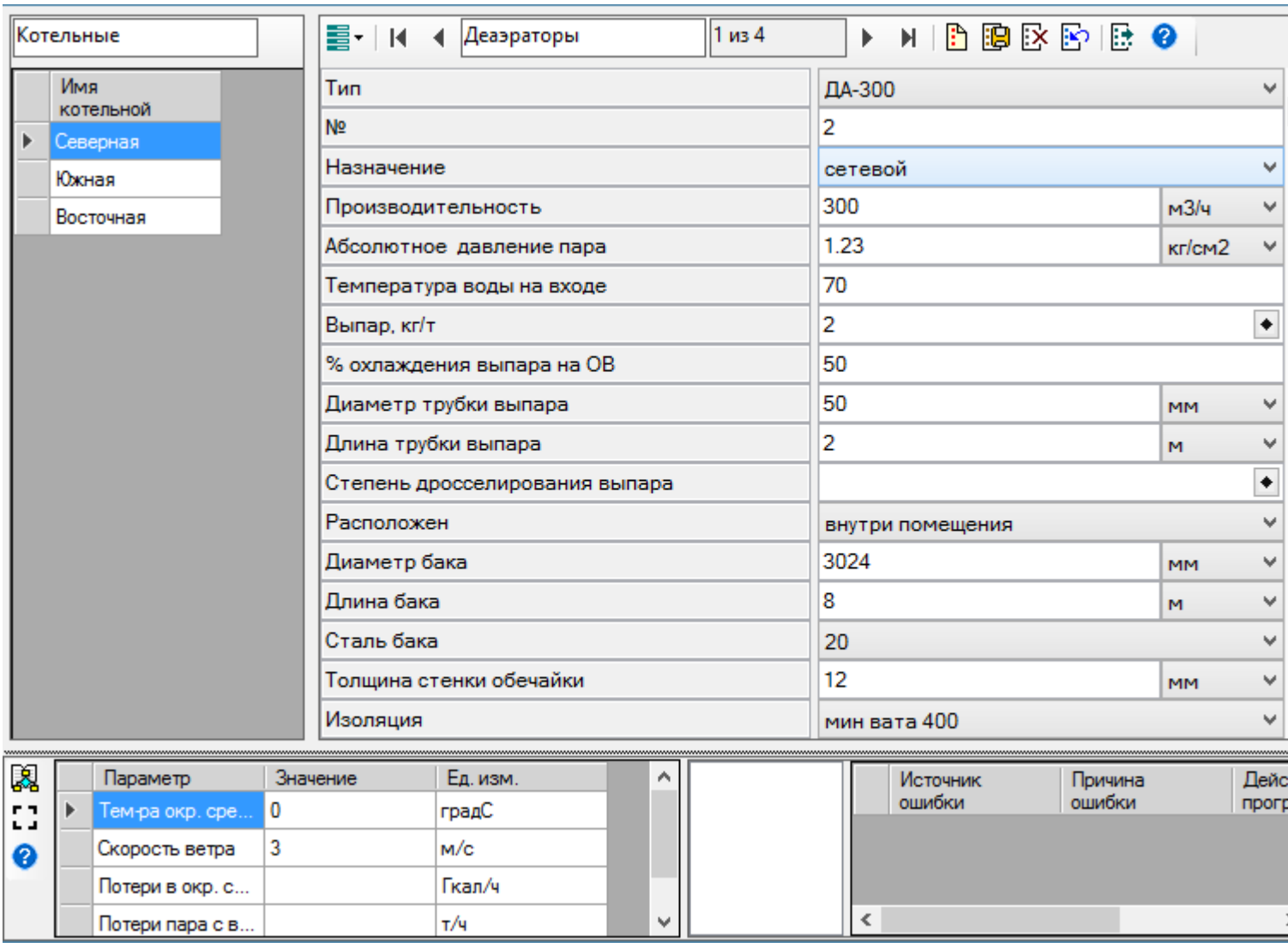
Деаэрационные установки котельных предназначены для удаления из исходной воды агрессивных газов: кислорода, окисей углерода и других.
В состав деаэрационной установки входят

- собственно деаэратор
- охладитель выпара

Паспортизация. Деаэраторы.

Деаэраторы предназначены для удаления из обрабатываемой воды агрессивных газов: кислорода, окисей углерода и других.
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей деаэраторы следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Деаэраторы** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип	Тип деаэратора. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы деаэраторов .
№	Станционный номер деаэратора. Поле носит информационный характер.
Назначение	Технологическое назначение деаэратора. Значение поля выбирается из списка • сетевой – деаэратор предназначен для

	приготовления подпиточной воды тепловых сетей • питательный – деаэратор предназначен для приготовления питательной воды паровых котлов • сетевой и питат – деаэратор предназначен для приготовления подпиточной и питательной воды При отсутствии данных в поле принимается, что деаэратор предназначен для приготовления подпиточной и питательной воды.
Производительность	Производительность деаэратора по воде в единице измерения, выбранной из списка.
Абсолютное давление пара	Среднеэксплуатационное значение абсолютного давления греющего пара, поступающего на деаэратор в единице измерения, выбранной из списка.
Температура воды на входе	Среднеэксплуатационное значение температуры воды, поступающей на деаэратор,)C.
Выпар, кг/т	Удельный расход выпара на 1 т приготовляемой воды, кг/т. При отсутствии данных принимается, что выпар равен 2 кг/т.
% охлаждения выпара на ОВ	Процент поступления выпара на охладитель выпара, по отношению к полному расходу выпара из деаэратора. При отсутствии данных в поле принимается, что весь выпар поступает на охладитель.
Диаметр трубки выпара	Внутренний диаметр трубки, через которую выпар из деаэратора поступает в атмосферу
Длина трубки выпара	Диаметр трубки, через которую выпар из деаэратора поступает в атмосферу
Степень дросселирования выпара	Показатель регулирования расхода выпара в диапазоне от 0 до 1. Степень дросселирования равная 0 означает, что регулирующий орган (вентиль) выпара полностью закрыт, степень дросселирования равная 1, означает, что регулирующий орган полностью открыт. Кнопка ◆ устанавливает такое значение степени дросселирования, при котором расход через трубку выпара, соответствует указанному удельному расходу выпара (см. поле **Выпар**, кг/т).
Диаметр бака	Диаметр обечайки бака деаэратора в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от деаэратора в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
Длина бака	Длина обечайки бака деаэратора в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от деаэратора в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
Толщина стенки обечайки	Толщина стенки обечайки бака деаэратора в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле принимается равной 8 мм.
Сталь бака	Марка стали, из которой изготовлена обечайка бака деаэратора. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сталей и сплавов .
Изоляция	Вид теплоизоляционного материала бака деаэратора. Значение поля выбирается из списка, сформированного

	на базе справочной таблицы изоляционных материалов . При отсутствии значения в поле бак деаэратора признается неизолированным.
Толщина изоляции	Толщина теплоизоляционного слоя бака деаэратора в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле бак деаэратора признается неизолированным.
Покрытие изоляции	Вид наружного покрытия теплоизоляционного слоя бака деаэратора. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы покрытий изоляции . При отсутствии значения в поле бак деаэратора признается не имеющим наружного покрытия изоляции.
% неизолир поверх	Процент неизолированной поверхности по отношению к полной наружной поверхности бака деаэратора. При отсутствии данных в поле принимается, что процент неизолированной поверхности равен 0.
Расположен	Место установки деаэратора. Значение выбирается из списка • внутри помещения • снаружи При отсутствии данных в поле принимается, что деаэратор установлен внутри помещения.
Дата ввода в эксплуатацию	Дата ввода деаэратора в эксплуатацию. Поле носит информационный характер и в расчетах не используется.

В процессе выполнения расчетных задач "Планирование" и "Суточные ведомости за отработанный период" определяются потери тепла на собственные нужды котельной, обусловленные выпаром из деаэраторов. Для вычисления этих потерь может быть использовано значение удельного расхода выпара (поле **Выпар** рассматриваемой таблицы данных) или данные, характеризующие трубку выпара (поля **Диаметр трубки выпара** и **Длина трубки выпара** рассматриваемой таблицы данных). Приоритетом обладают данные паспортизации трубки выпара. Если указанные данные отсутствуют, то вычисление потерь с выпаром выполняется с использованием удельного расхода выпара.

В контексте паспортизации деаэраторов приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Паспортизация охладителей выпара • Клонировать по образцу • Редактировать по образцу • Импорт данных из справочника

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Тем-ра окр. среды	Температура воздуха, окружающего деаэратор, ^{0}C
Скорость ветра	Скорость ветра для деаэратора, установленного на открытом воздухе, м/с
Результаты контрольного расчета	

	Потери в окр. среду	Потери тепла от наружной поверхности девэратора в окружающую среду. Гкал/ч
	Потери пара с выпаром	Потери пара с выпаром из деаэратора, т/ч
	Потери тепла с выпаром	Потери тепла с выпаром из деаэратора, Гкал/ч

Паспортизация. Охладители выпара деаэраторов.

Охладители выпара - это теплообменные аппараты, предназначенные для утилизации тепла с потоком пара, удаляемого из деаэратора вместе с агрессивными газами.

Процедура и данные паспортизации охладителей выпара аналогична паспортизации пароводяных теплообменников котельных

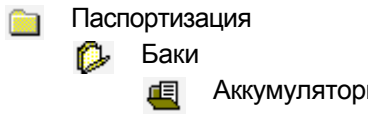
Паспортизация. Баки.

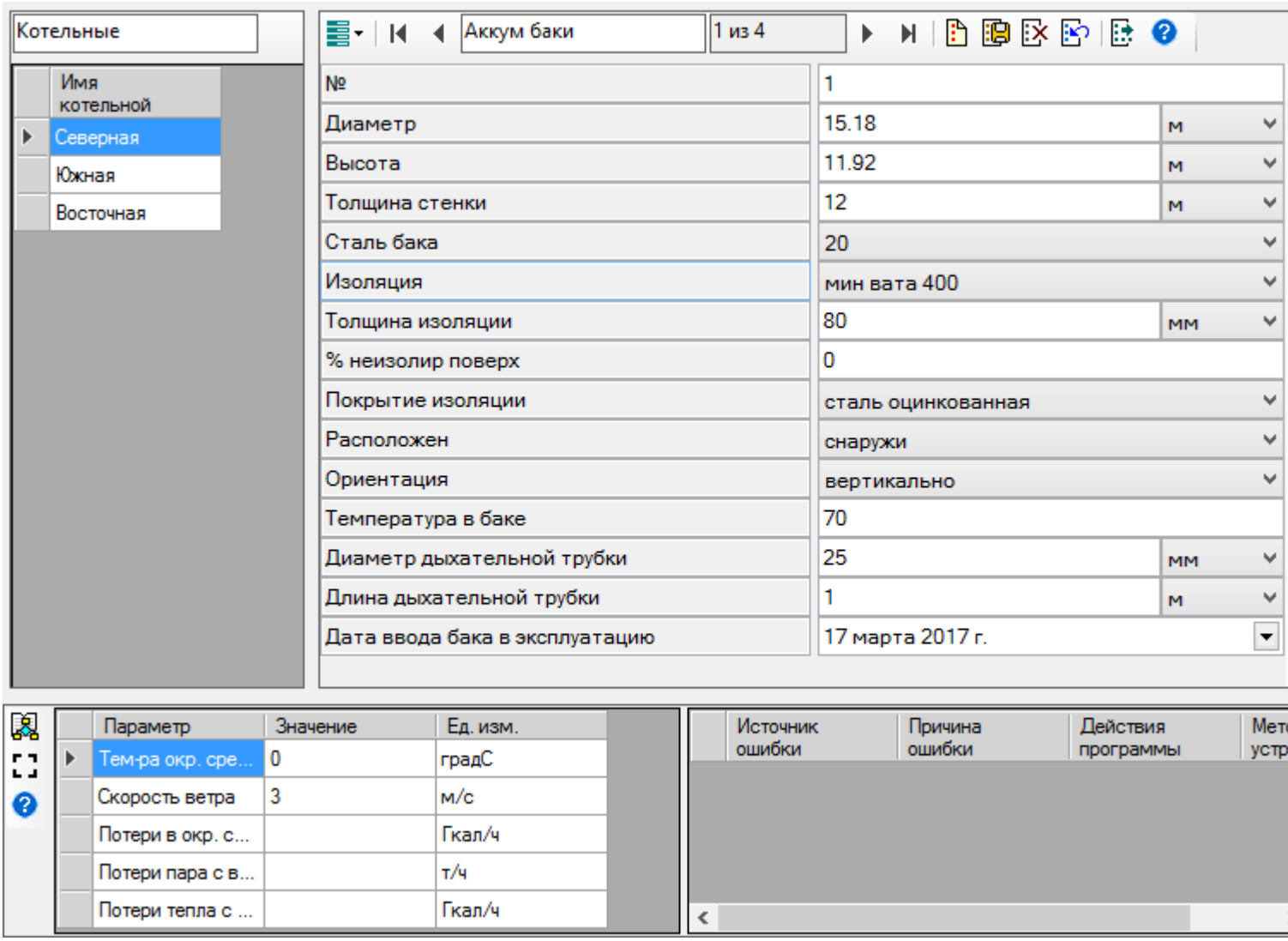
Баки, установленные в котельных, пркдназначены для создания запасов и хранения различных жидкостей:

- аккумуляторные баки подпиточной воды
- конденсатные баки
- емкости для хранения мазута

Паспортизация. Аккумуляторные баки.

Аккумуляторные баки предназначены для хранения запаса сетевой воды с целью использования ее в период суточных пиков водоразбора.
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей аккумуляторные баки следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Аккумуляторные баки** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
№	Станционный номер аккумуляторного бака. Поле носит информационный характер.
Диаметр	Диаметр обечайки бака в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле бак признается недоступным для расчета.
Высота	Высота обечайки бака в единице измерения, выбранной

	из списка. При отсутствии значения в поле бак признается недоступным для расчета.
Толщина стенки	Толщина стенки обечайки бака в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле принимается равной 8 мм.
Сталь бака	Марка стали, из которой изготовлена обечайка бака. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сталей и сплавов .
Изоляция	Вид теплоизоляционного материала бака. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы изоляционных материалов . При отсутствии значения в поле бак признается неизолированным.
Толщина изоляции	Толщина теплоизоляционного слоя бака в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле бак признается неизолированным.
Покрытие изоляции	Вид наружного покрытия теплоизоляционного слоя бака. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы покрытий изоляции . При отсутствии значения в поле бак признается не имеющим наружного покрытия изоляции.
% неизолир поверх	Процент неизолированной поверхности по отношению к полной наружной поверхности бака. При отсутствии данных в поле принимается, что процент неизолированной поверхности равен 0.
Расположен	Место установки бака. Значение выбирается из списка • внутри помещения • снаружи При отсутствии данных в поле принимается, что бак установлен снаружи на открытом воздухе.
Ориентация	Ориентация бака. Значение выбирается из списка • горизонтально • вертикально При отсутствии данных в поле принимается, что бак установлен вертикально.
Температура в баке	Средняя температура воды в баке во время эксплуатации, ^{0}C.
Диаметр дыхательной трубки	Внутренний диаметр трубки, соединяющей полость бака с атмосферой
Длина дыхательной трубки	Длина трубки, соединяющей полость бака с атмосферой
Дата ввода в эксплуатацию	Дата ввода бака в эксплуатацию

При наличии данных, характеризующих дыхательную трубку бака (поля **Диаметр дыхательной трубки** и **Длина дыхательной трубки** рассматриваемой таблицы данных) в процессе выполнения расчетных задач "Планирование" и "Суточные ведомости за отработанный период" будут определятся потери теплоносителя и тепла, обусловленные истечением пара из полости бака в атмосферу через дыхательную трубку.

В контексте паспортизации аккумуляторных баков приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

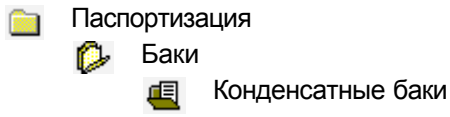
- Клонировать по образцу
- Редактировать по образцу

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Тем-ра окр. среды	Температура воздуха, окружающего аккумуляторный бак, ^{0}C
Скорость ветра	Скорость ветра для аккумуляторного бака, установленного на открытом воздухе, м/с
Результаты контрольного расчета	
Потери в окр. среду	Потери тепла от наружной поверхности аккумуляторного бака в окружающую среду. Гкал/ч
Потери пара с выпаром	Потери пара, образующегося над поверхностью воды в баке и истекающего в атмосферу через дыхательную трубку, т/ч
Потери тепла с выпаром	Потери тепла, обусловленные истечением пара из бака в атмосферу через дыхательную трубку, Гкал/ч

Паспортизация. Конденсатные баки.

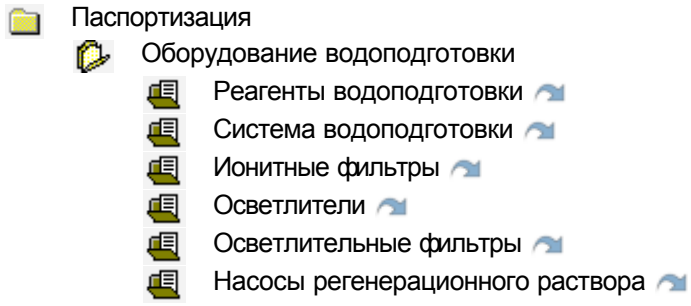
Конденсатные баки, установленные в котельных, служат в качестве приемников конденсата с целью его дальнейшего использования в технологическом цикле.
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей конденсатные баки следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Конденсатные баки** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации конденсатных баков аналогична паспортизации аккумуляторных баков котельных

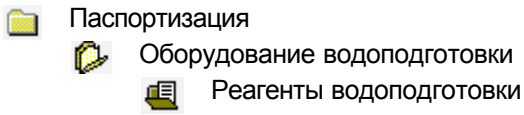
Паспортизация. Оборудование водоподготовки.

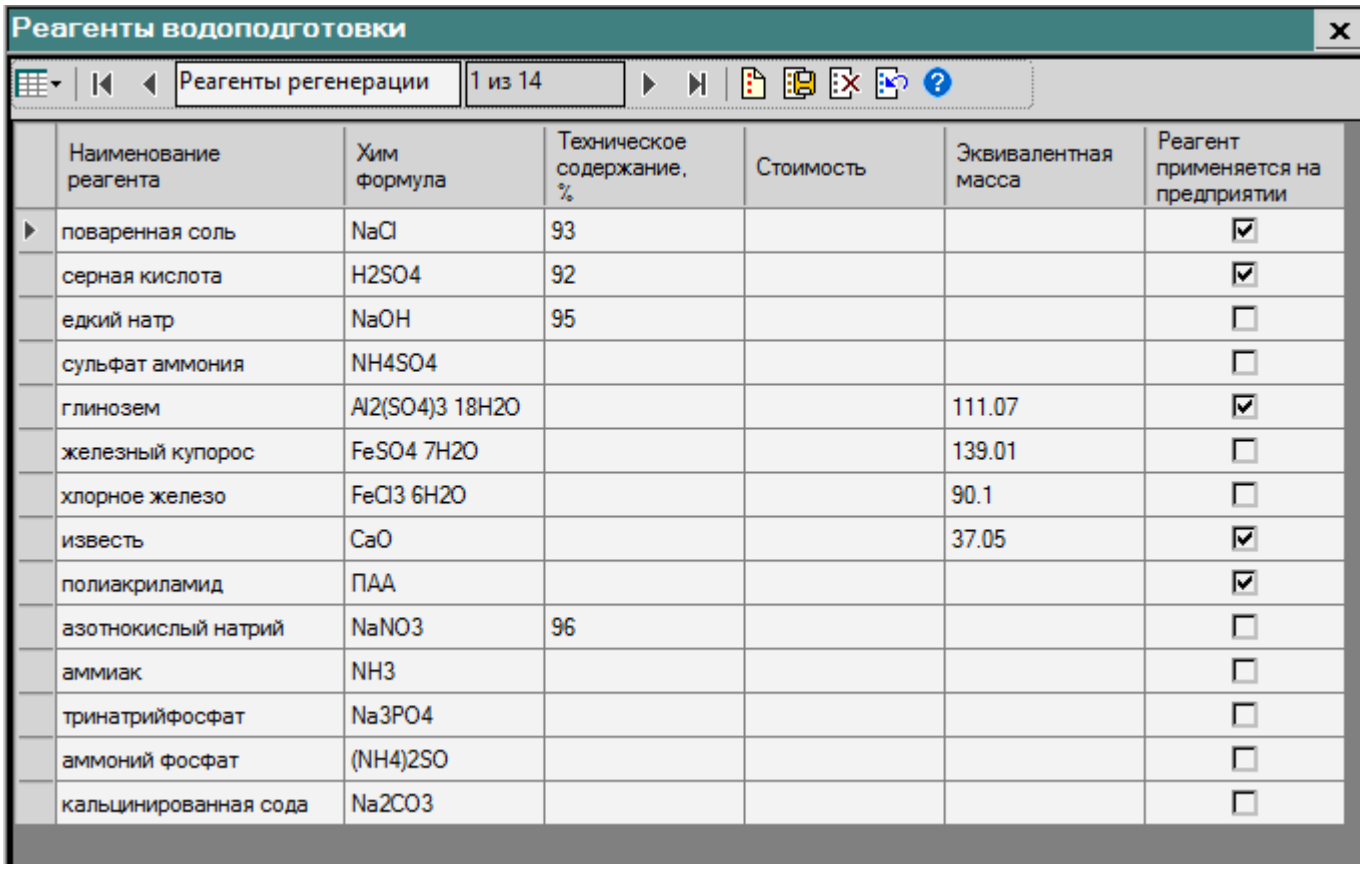
Оборудование водоподготовки предназначено для подготовки исходной воды к технологическому использованию в котельной. В зависимости от качества исходной воды, в процесс подготовки могут входить процедуры очистки воды от механических примесей, известкование, обработка воды коагулянтами, умягчение и другие процедуры, для осуществления которых и предназначено оборудование систем водоподготовки котельных.



Паспортизация. Реагенты водоподготовки.

К реагентам водоподготовки относятся химические вещества, применяемые в процессах подготовки воды к технологическому использованию.
Для редактирования и просмотра информации о реагентах водоподготовки, применяемых на предприятии, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Реагенты водоподготовки** в дереве задач главной формы приложения





Наименование реагента	Хим формула	Техническое содержание, %	Стоимость	Эквивалентная масса	Реагент применяется на предприятии
поваренная соль	NaCl	93			☑
серная кислота	H2SO4	92			☑
едкий натр	NaOH	95			☐
сульфат аммония	NH4SO4				☐
глинозем	Al2(SO4)3 18H2O			111.07	☑
железный купорос	FeSO4 7H2O			139.01	☐
хлорное железо	FeCl3 6H2O			90.1	☐
известь	CaO			37.05	☑
полиакриламид	ПАА				☑
азотнокислый натрий	NaNO3	96			☐
аммиак	NH3				☐
тринатрийфосфат	Na3PO4				☐
аммоний фосфат	(NH4)2SO				☐
кальцинированная сода	Na2CO3				☐

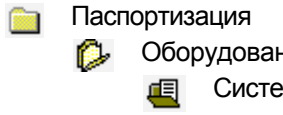
Назначение полей

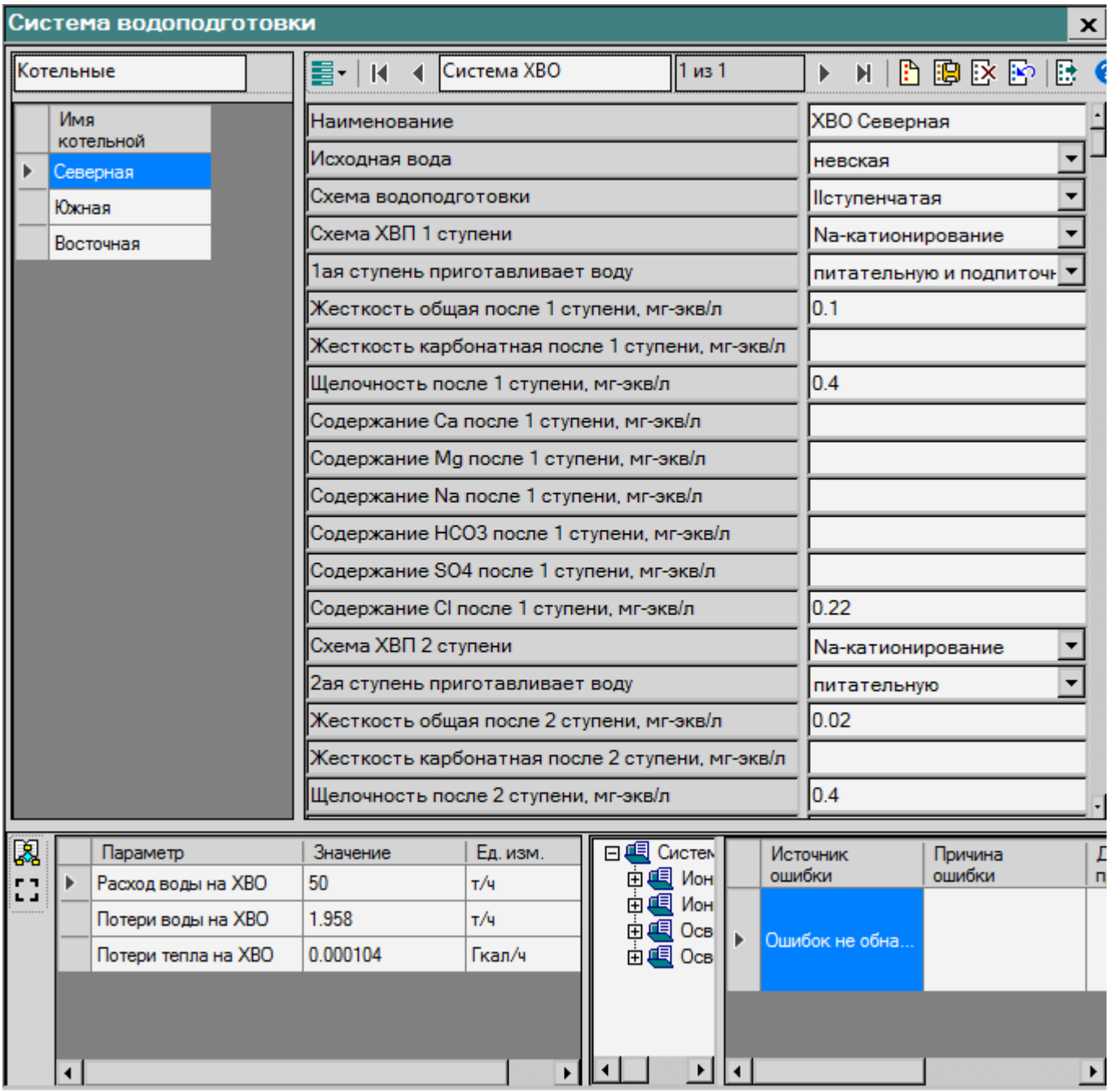
Поле	Описание поля
Наименование реагента	Наименование реагента.
Техническое содержание, %	Содержание химически чистого реагента в техническом веществе, поступающем для использования на предприятие, %
Хим формула	Химическая формула. Поле носит информационный характер
Эквивалентная масса	Эквивалентная масса реагента.
Реагент применяется на предприятии	Указатель на тот факт, что данный реагент используется в котельных на предприятии пользователя. В дальнейшем, именно реагенты, указанные к использованию на предприятии, будут доступны при выполнении расчетных

	задач.

Паспортизация. Система водоподготовки.

Для редактирования и просмотра характеристик систем подготовки воды, применяемых в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Система водоподготовки** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование системы водоподготовки котельной. поле носит информационный

	характер.
Схема водоподготовки	Технологическая схема водоподготовки. Значение поля выбирается из списка • Iступенчатая – ионитные фильтры системы водоподготовки установлены в одну ступень • IIступенчатая – ионитные фильтры системы водоподготовки установлены в две ступени
Исходная вода	Исходная вода, поступающая в котельную. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы состава исходной воды. При отсутствии значения в поле расчет системы водоподготовки признается недоступным.
Схема ХВП 1 ступени	Процесс ионного обмена, осуществляемый первой ступенью водоподготовки. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы процессов ионного обмена. При отсутствии значения в поле расчет системы водоподготовки признается недоступным.
1ая ступень приготавливает воду	Поле определяет, какую воду приготавливает первая ступень водоподготовки. Значение поля выбирается из списка • питательную – первая ступень осуществляет подготовку только питательной воды • подпиточную – первая ступень осуществляет подготовку только подпиточной воды • питательную и подпиточную – первая ступень осуществляет подготовку питательной и подпиточной воды Отсутствие значения в поле означает, что первая ступень водоподготовки приготавливает питательную и подпиточную воду.
Жесткость общая после 1 ступени, мг-экв/л	Общая жесткость воды после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л.
Жесткость карбонатная после 1 ступени, мг-экв/л	Карбонатная жесткость воды после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Щелочность после 1 ступени, мг-экв/л	Щелочность воды после I ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Ca после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание Ca в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Mg после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание Mg в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Na после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание Na в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л

Содержание Fe после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание Fe в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание HCO3 после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание HCO_3 в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание SO4 после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание SO_4 в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Cl после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание Cl в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание NO3 после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание NO_3 в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание NO2 после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание NO_2 в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание SiO3 после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание SiO_3 в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Схема ХВП 2 ступени	Процесс ионного обмена, осуществляемый второй ступенью водоподготовки. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы процессов ионного обмена. При отсутствии значения в поле вторая ступень системы водоподготовки признается отсутствующей.
2ая ступень приготавливает воду	Поле определяет, какую воду приготавливает вторая ступень водоподготовки. Значение поля выбирается из списка • питательную – вторая ступень осуществляет подготовку только питательной воды • подпиточную – вторая ступень осуществляет подготовку только подпиточной воды • питательную и подпиточную – вторая ступень осуществляет подготовку питательной и подпиточной воды Отсутствие значения в поле означает, что вторая ступень водоподготовки приготавливает питательную и подпиточную воду.
Жесткость общая после 2 ступени, мг-экв/л	Общая жесткость воды после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Жесткость карбонатная после 2 ступени, мг-экв/л	Карбонатная жесткость воды после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Щелочность после 2 ступени, мг-экв/л	Щелочность воды после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Ca после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание Ca в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Mg после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание Mg в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Na после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание Na в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Fe после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание Fe в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание HCO3 после 2 ступени, мг-	Содержание HCO_3 в воде после 2 ступени

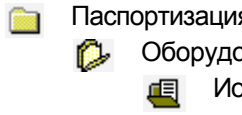
экв/л	водоподготовки, мг-экв/л
Содержание SO4 после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание SO_4 в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание Cl после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание Cl в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание NO3 после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание NO_3 в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание NO2 после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание NO_2 в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
Содержание SiO3 после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание SiO_3 в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л

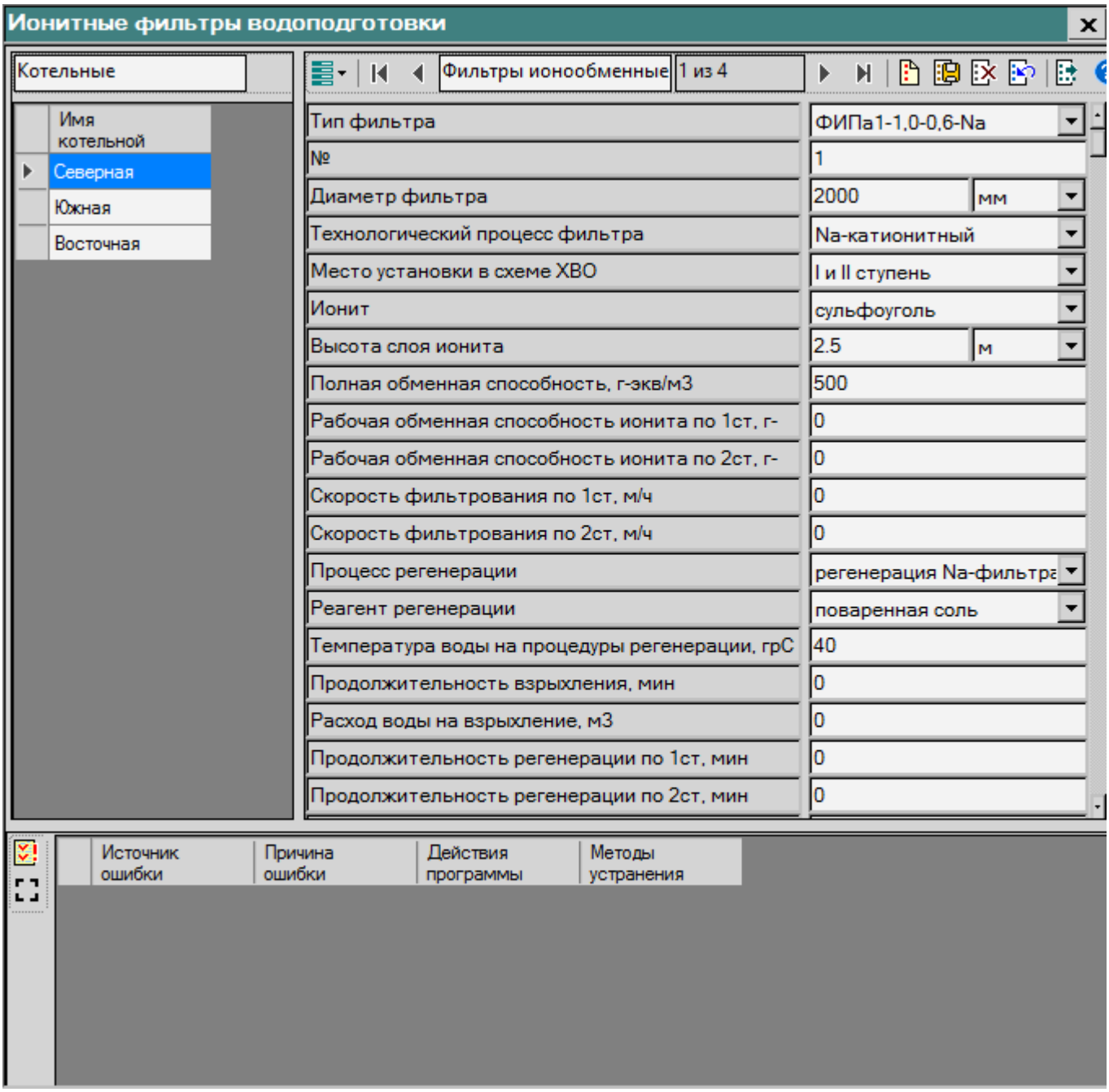
Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Расход воды на ХВО	Расход воды, поступающей на систему водоподготовки котельной, т/ч
Результаты контрольного расчета	
Потери воды на ХВО	Потери воды, обусловленные технологическими нуждами системы водоподготовки, т/ч
Потери тепла на ХВО	Потери тепла, обусловленные технологическими нуждами системы водоподготовки, Гкал/ч

Паспортизация. Ионитные фильтры.

Для редактирования и просмотра характеристик ионитных фильтров, применяемых в котельных для умягчения исходной воды, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Ионитные фильтры** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип фильтра	Тип фильтра. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы

	ионитных фильтров .
№	Станционный номер фильтра.
диаметр фильтра	Диаметр фильтра в единице измерения, выбранной из списка.
Технологический процесс фильтра	Процесс ионного обмена, осуществляемый фильтром. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы процессов ионитных фильтров . При отсутствии значения в поле данный фильтр признается недоступным для расчета.
Место установки в схеме ХВО	Размещение фильтра в схеме водопоготовки. Значение выбирается из списка • I ступень – фильтр способен работать только по первой ступени водоподготовки • II ступень – фильтр способен работать только по второй ступени водоподготовки • I и II ступень – фильтр способен работать по первой и второй ступени водоподготовки При отсутствии данных в поле принимается, что фильтр способен работать по первой и второй ступени
Ионит	Вид ионообменного материала. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы ионитов . При отсутствии значения в поле данный фильтр признается недоступным для расчета.
Высота слоя ионита	Высота слоя ионообменного материала в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле данный фильтр признается недоступным для расчета.
Полная обменная способность, г-экв/м3	Полная обменная способность ионита, г-экв/$м^3$.
Рабочая обменная способность ионита по 1ст, г-экв/м3	Рабочая обменная способность ионита в условиях эксплуатации фильтра по первой ступени водоподготовки. При отсутствии данных значение поля рассчитывается. При недостатке исходных данных для определения значения поля, фильтр признается недоступным для расчета первой ступени водоподготовки.
Рабочая обменная способность ионита по 2ст, г-экв/м3	Рабочая обменная способность ионита в условиях эксплуатации фильтра по второй ступени водоподготовки. При отсутствии данных значение поля рассчитывается. При недостатке исходных данных для определения значения поля, фильтр признается недоступным для расчета второй ступени водоподготовки.
Скорость фильтрования по 1ст, м/ч	Скорость фильтрования воды через слой ионита при эксплуатации фильтра по первой ступени. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице . При отсутствии данных в справочной таблице, фильтр признается недоступным для расчета первой ступени водоподготовки.

Скорость фильтрования по 2ст, м/ч	Скорость фильтрования воды через слой ионита при эксплуатации фильтра по второй ступени. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице . При отсутствии данных в справочной таблице, фильтр признается недоступным для расчета второй ступени водоподготовки.
Процесс регенерации	Технологический процесс регенерации фильтра. значение выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы процессов регенерации ионитных фильтров . При отсутствии данных в поле фильтр признается недоступным для расчета.
Реагент регенерации	Химический реагент, применяемый для регенерации ионита фильтра. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы реагентов водоподготовки . При отсутствии данных в поле фильтр признается недоступным для расчета.
Температура воды на процедуры регенерации, грС	Температура воды, применяемой в процедурах регенерации фильтра, ^{0}С. Отсутствие значения в поле или значение равное 0^{0}С означает, что в процедурах регенерации используется вода с температурой равной исходной (холодной) воды. Значение поля используется в расчете потерь тепла на собственные нужды котельной. При этом, следует учесть, что если указанная температура воды на регенерацию ниже температуры холодной воды, применяемой в расчете, то потери тепла при в системе водоподготовки будут отсутствовать.
Продолжительность взрыхления, мин	Продолжительность операции взрыхления слоя ионита фильтра, мин. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице .
Расход воды на взрыхление, м3	Расход воды на одну операцию взрыхления слоя ионита фильтра, м^3. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Продолжительность регенерации по 1ст, мин	Продолжительность одной операции собственно регенерации фильтра по первой ступени, мин. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Продолжительность регенерации по 2ст, мин	Продолжительность одной операции собственно регенерации фильтра по второй ступени, мин. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Расход реагента на регенерацию по 1ст, кг	Расход химического реагента на одну операцию регенерации фильтра по первой ступени, кг. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Расход реагента на регенерацию по 2ст, кг	Расход химического реагента на одну операцию регенерации фильтра по второй ступени, кг. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Расход воды на регенерацию по 1ст, м3	Расход воды на одну операцию собственно регенерации фильтра по первой ступени, м^3. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.

Расход воды на регенерацию по 2ст, м3	Расход воды на одну операцию собственно регенерации фильтра по второй ступени, м^3. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Расход воды на отмывку по 1ст, м3	Расход воды на одну операцию отмывки фильтра по первой ступени, м^3. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Расход воды на отмывку по 2ст, м3	Расход воды на одну операцию отмывки фильтра по второй ступени, м^3. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Продолжительность отмывки по 1ст, мин	Продолжительность одной операции отмывки фильтра по первой ступени, мин. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Продолжительность отмывки по 2ст, мин	Продолжительность одной операции отмывки фильтра по второй ступени, мин. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.

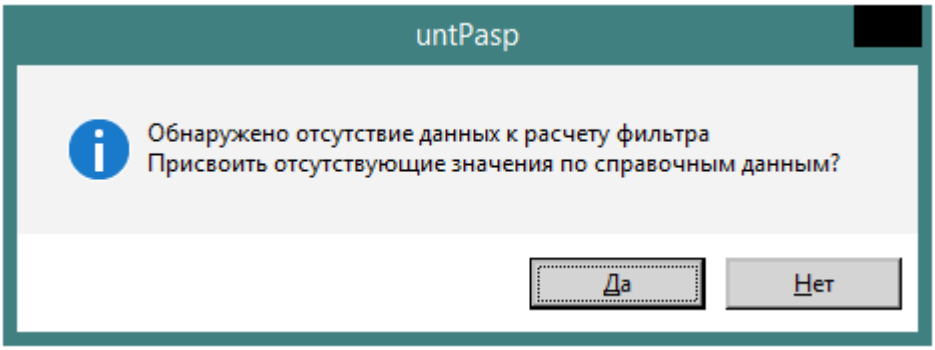
В качестве исходных данных для паспортизации ионитных фильтров рекомендуется использовать режимные карты ионитных фильтров, поскольку эта информация является наиболее достоверной для установленного оборудования ХВО.

В контексте паспортизации пароводяных теплообменников приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

- Клонировать по образцу
- Редактировать по образцу
- Импорт данных из справочника

Для контроля данных по текущему ионитному фильтру следует нажать на кнопку
Если в процессе выполнения процедуры контроля данных будут выявлены ошибки, то на экране появится сообщение с предложением корректировки замеченных ошибок

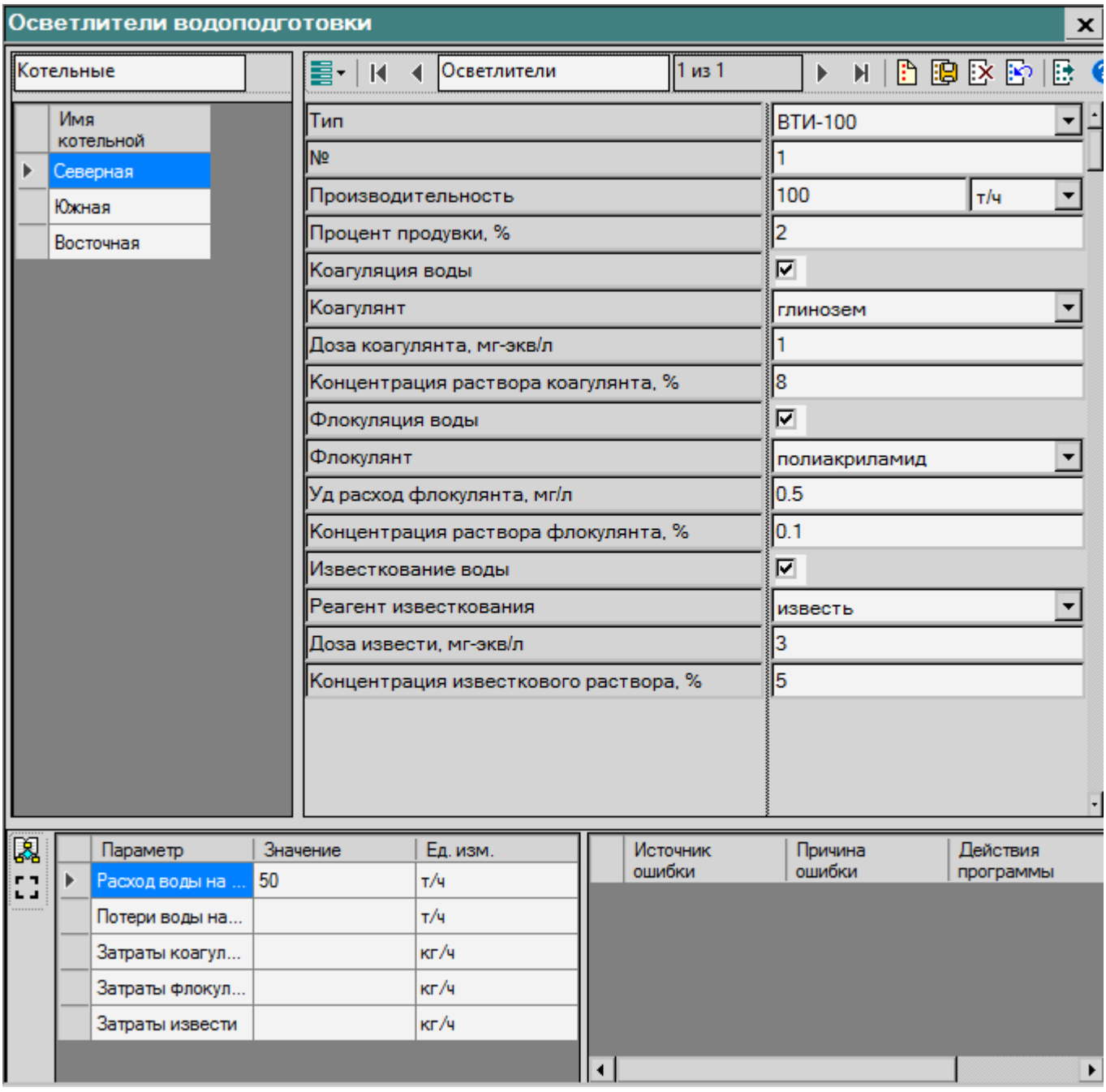


Если Вы согласны с предложением исправить замеченные ошибки, следует нажать на кнопку **ДА**, в противном случае нажмите на кнопку **НЕТ**.

Паспортизация. Осветлители.

Для редактирования и просмотра характеристик осветлителей, применяемых в котельных для удаления из исходной воды механических примесей с одновременным известкованием или обработкой воды коагулянтами или флокулянтами, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Осветлители** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип	Тип осветлителя. Значение выбирается из

	списка, сформированного на базе поля справочной таблицы осветлителей .
№	Станционный номер осветлителя. Поле носит информационный характер.
Производительность	Производительность осветлителя по воде в единице измерения, выбранной из списка.
Процент продувки, %	Процент непрерывной продувки осветлителя, %
Коагуляция воды	Указатель на наличие коагуляции воды в процессе работы осветлителя.
Коагулянт	Вид коагулянта. Значение выбирается из списка, сформированного на базе таблицы реагентов водоподготовки .
Доза коагулянта, мг-экв/л	Количество 100% коагулянта, добавляемого к обрабатываемой воде, мг-экв/л. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Концентрация раствора коагулянта, %	Концентрация раствора коагулянта, поступающего на обработку воды, %. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Флокуляция воды	Указательна наличие флокуляции воды в процессе работы осветлителя.
Флокулянт	Вид флокулянта. Значение выбирается из списка, сформированного на базе таблицы реагентов водоподготовки .
Уд расход флокулянта, мг/л	Удельный расход 100% флокулянта, добавляемого к обрабатываемой воде, мг/л. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Концентрация раствора флокулянта, %	Концентрация раствора флокулянта, %. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Известкование воды	Указатель на наличие известкования воды в процессе работы осветлителя.
Реагент известкования	Реагент известкования воды. Значение выбирается из списка, сформированного на базе таблицы реагентов водоподготовки .
Доза извести, мг-экв/л	Количество 100% извести, добавляемой к обрабатываемой воде, мг-экв/л. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
Концентрация известкового раствора, %	Концентрация известкового раствора, %. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.

В контексте паспортизации осветлителей приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

- Клонировать по образцу
- Редактировать по образцу

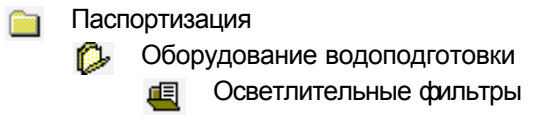
- Импорт данных из справочника

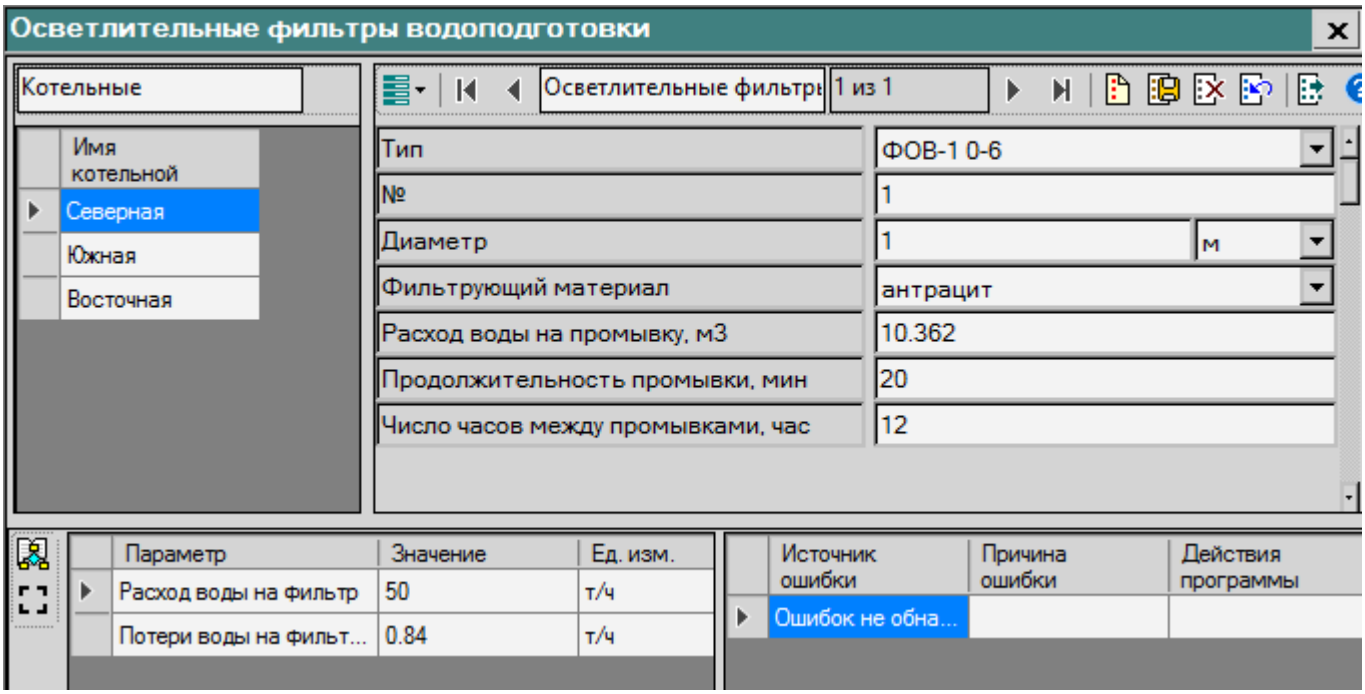
Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Расход воды на осветлитель	Расход воды, поступающей на обработку в осветлитель, т/ч
Результаты контрольного расчета	
Потери воды на осветлителе	Потери воды в технологическом режиме осветлителя, т/ч
Затраты коагулянта	Затраты коагулянта в технологическом режиме осветлителя, кг/ч
Затраты флокулянта	Затраты флокулянта в технологическом режиме осветлителя, кг/ч
Затраты извести	Затраты извести в технологическом режиме осветлителя, кг/ч

Паспортизация. Осветлительные фильтры.

Для редактирования и просмотра характеристик осветлительных фильтров, применяемых в котельных для удаления из исходной воды механических примесей, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Осветлительные фильтры** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип	Тип фильтра. Значение выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы осветлительных фильтров.
№	Станционный номер фильтра.
Диаметр	Диаметр фильтра в единице измерения, выбранной из списка.
Фильтрующий материал	Вид фильтрующего материала (засыпки) фильтра. Значение выбирается из списка • антрацит • антрацит и песок
Скорость фильтрации, м/ч	Скорость фильтрации воды через засыпку фильтра, м/ч. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице.
расход воды на промывку, м3	Расход воды на одну промывку фильтрующего материала, $м^3$. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице.
продолжительность промывки, мин	Среднеэксплуатационная продолжительность одной процедуры промывки, мин.

число часов между промывками, час	Среднеэксплуатационная продолжительность интервала между промывками, час.

В контексте паспортизации осветлительных фильтров приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

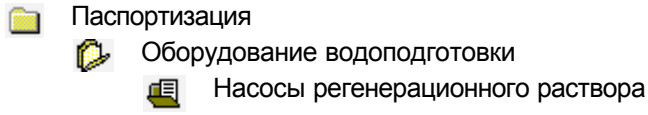
Сопутствующие процедуры
• Клонировать по образцу • Редактировать по образцу • Импорт данных из справочника

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Расход воды на фильтр	Расход воды, поступающей на обработку в осветлительный фильтр, т/ч
Результаты контрольного расчета	
Потери воды на фильтре	Потери воды в технологическом режиме осветлительного фильтра, т/ч

Паспортизация. Насосы регенерационного раствора.

Для редактирования и просмотра характеристик насосов, подающих регенерационный раствор на ионитные фильтры, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Насосы регенерационного раствора** в дереве задач главной формы приложения

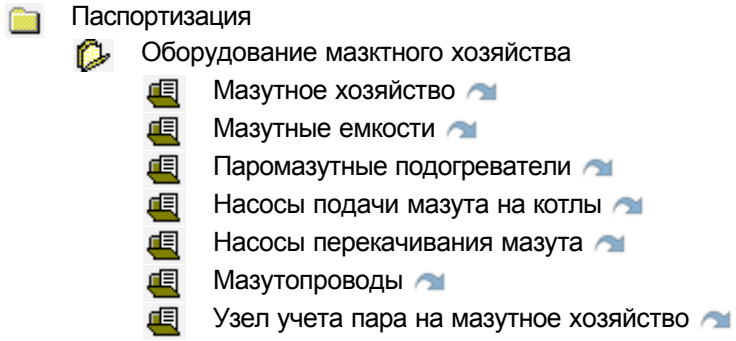


Процедура и данные паспортизации насосов регенерационного раствора аналогична паспортизации сетевых насосов

- Данные паспортизации насосов регенерационного раствора не используются в расчетных задачах приложения и носят информационный характер.

Паспортизация. Оборудование мазутного хозяйства.

Оборудование мазутного хозяйства котельных используется для хранения и приготовления мазута к технологическому использованию.



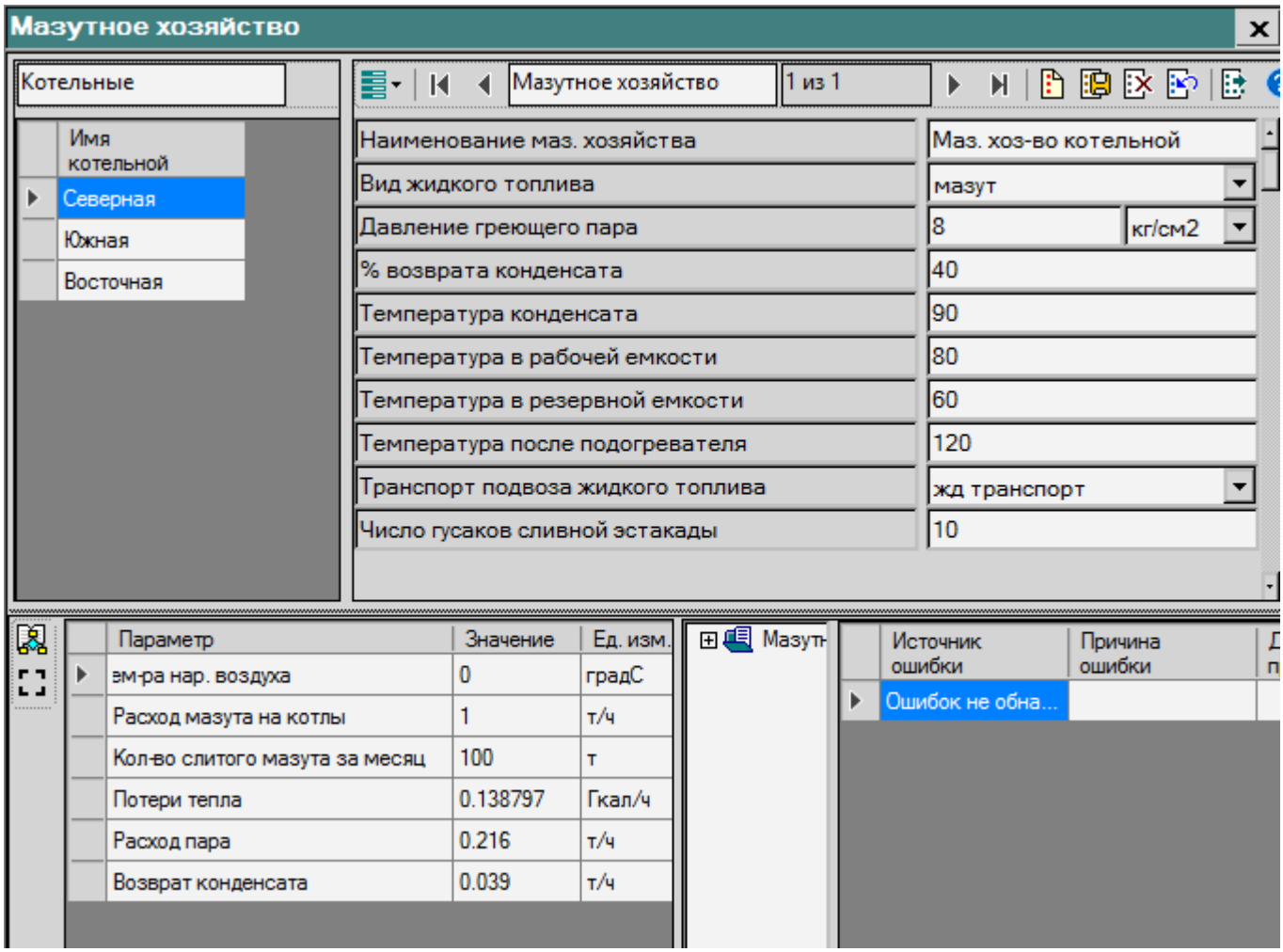
Паспортизация. Мазутное хозяйство.

Для редактирования и просмотра характеристик мазутного хозяйства следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Мазутное хозяйство** в дереве задач главной формы приложения


Паспортизация


Оборудование мазутного хозяйства


Мазутное хозяйство



Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование мазутного хозяйства котельной. Поле носит информационный характер.
Давление греющего пара	Давление греющего пара, поступающего на мазутное хозяйство в единице измерения, выбранной из списка.
Температура конденсата	Температура конденсата греющего пара, ^{0}C.
% возврата конденсата	Процент возврата конденсата от мазутного хозяйства в котельную.
Температура в рабочей емкости	Температура мазута, поддерживаемая в рабочей емкости, ^{0}C.
Температура в резервной емкости	Температура мазута, поддерживаемая в

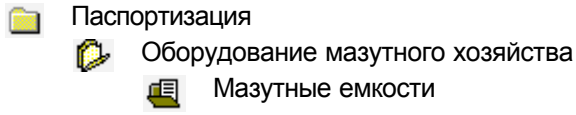
	резервной емкости, ^{0}C.
Температура мазута после подогревателя	Температура мазута, поступающего на форсунки котлов после подогрева в паромазутном подогревателе, ^{0}C
Транспорт подвоза жидкого топлива	Вид транспорта подвоза мазута в котельную. Значение выбирается из списка • жд транспорт – мазут подвозится железнодорожным транспортом • автотранспорт – мазут подвозится автомобильным транспортом При подвозе мазута автотранспортом потери тепла на слив мазута принимаются равными 0.
Число гусаков сливной эстакады	Число гусаков сливной эстакады (указывается в случае подвоза топлива железнодорожным транспортом)
Вид жидкого топлива	Вид жидкого топлива. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы видов топлива, используемых на предприятии .

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Тем-ра нар. воздуха	Температура наружного воздуха, ^{0}C
Расход мазута на котлы	Расход мазута, поступающего на форсунки котлов, т/ч
Кол-во слитого мазута за месяц	Количество мазута, слитого в течение месяца, т
Результаты контрольного расчета	
Потери тепла	Потери тепла на мазутном хозяйстве, Гкал/ч
Расход пара	Расход греющего пара, поступающего на мазутное хозяйство, т/ч
Возврат конденсата	Расход конденсата греющего пара, поступающего от мазутного хозяйства в котельную для дальнейшего использования в технологическом цикле, т/ч

Паспортизация. Мазутные емкости.

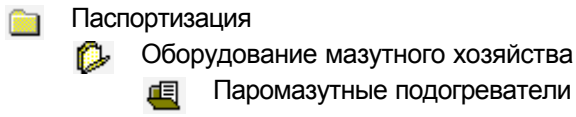
Мазутные емкости, установленные на мазутном хозяйстве котельных, предназначены для хранения мазута. Для редактирования и просмотра характеристик мазутных емкостей следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Мазутные емкости** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации мазутных емкостей аналогична паспортизации аккумуляторных баков

Паспортизация. Паромазутные подогреватели.

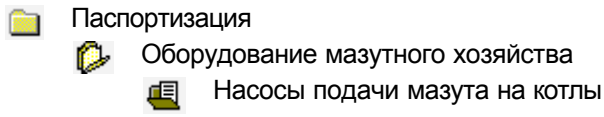
Паромазутные подогреватели, установленные на мазутном хозяйстве котельных, предназначены для подогрева мазута до температуры, необходимой для его эффективного сжигания в топках котлов. Для редактирования и просмотра характеристик паромазутных подогревателей следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Паромазутные подогреватели** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации паромазутных подогревателей аналогична паспортизации пароводяных теплообменников

Паспортизация. Насосы подачи мазута на котлы.

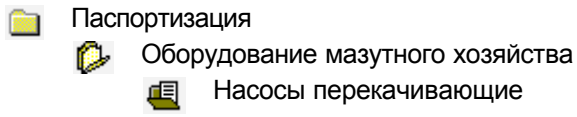
Данный вид насосов используется на мазутном хозяйстве котельных для подачи мазута к форсункам котлов. Для редактирования и просмотра характеристик насосов подачи мазута на котлы следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Насосы подачи мазута на котлы** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации насосов подачи мазута на котлы аналогична паспортизации сетевых насосов котельной

Паспортизация. Насосы перекачивающие.

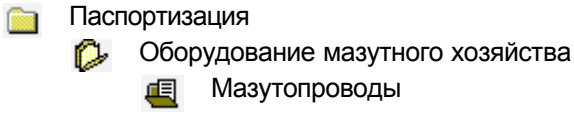
Данный вид насосов используется на мазутном хозяйстве котельных для перекачивания мазута из приемной емкости в емкости хранения мазута. Для редактирования и просмотра характеристик перекачивающих насосов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Насосы перекачивающие** в дереве задач главной формы приложения

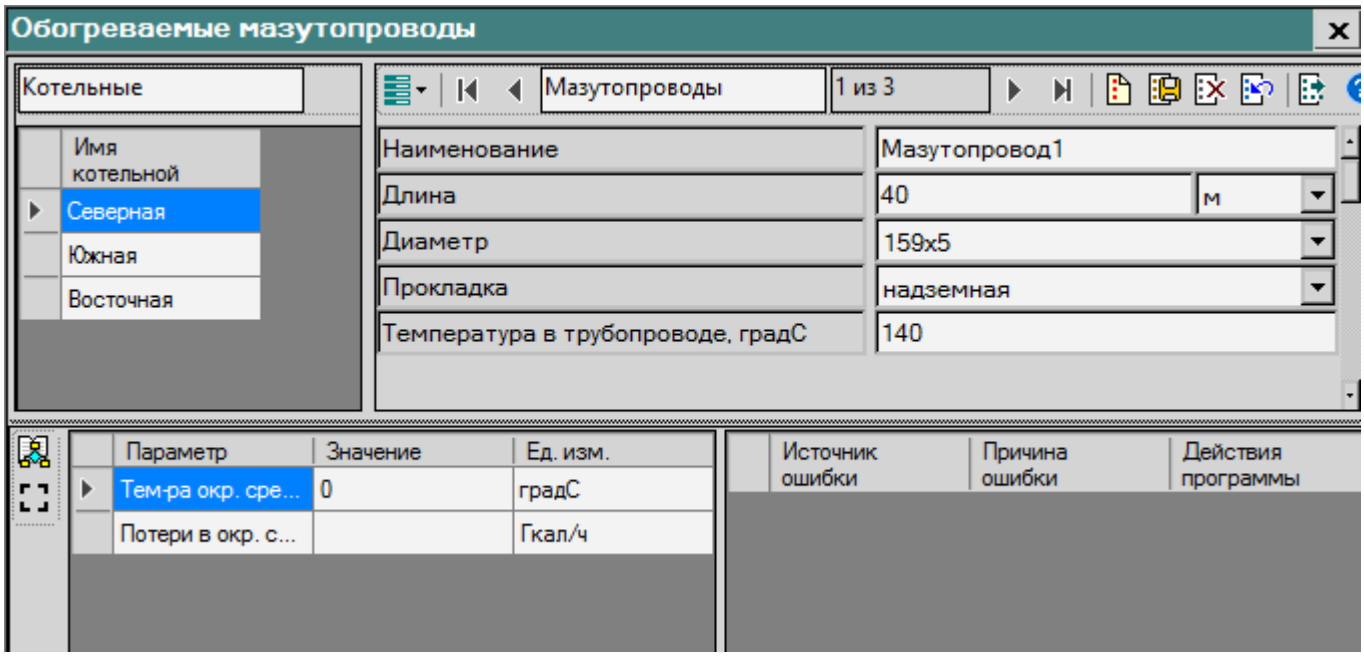


Процедура и данные паспортизации насосов перекачивающих аналогична паспортизации сетевых насосов котельной

Паспортизация. Мазутопроводы.

Для редактирования и просмотра характеристик обогреваемых мазутопроводов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Мазутопроводы** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование мазутопровода. Поле носит информационный характер.
Длина	Длина мазутопровода в единице измерения, выбранной из списка.
Диаметр	Условное обозначение номенклатуры мазутопровода. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сортамента труб .
Прокладка	Вид прокладки участка трубопровода. Значение поля выбирается из списка • бесканальная • канальная • надземная • в помещении • в тоннеле
Температура в трубопроводе	Температура мазута в трубопроводе, ^{0}C.

Внимание! В таблицу паспортизации мазутопроводов вносятся только ообгреваемые мазутопроводы.

В контексте паспортизации мазутопроводов приложением предусмотрены следующие сопутствующие

процедуры

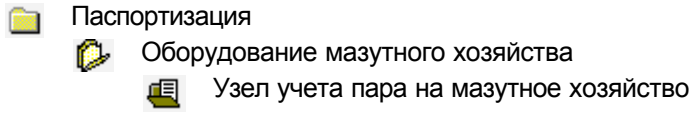
Сопутствующие процедуры
• Клонировать по образцу • Редактировать по образцу

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Тем-ра окр. среды	Температура воздуха, окружающего мазутопровод, ^{0}C
Результаты контрольного расчета	
Потери в окр. среду	Потери тепла от наружной поверхности мазутопровода в окружающую среду. Гкал/ч

Паспортизация. Узел учета пара на мазутное хозяйство.

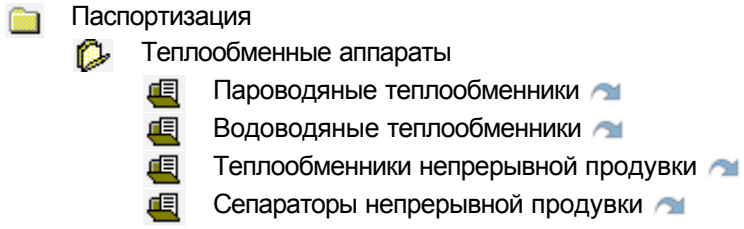
Для редактирования и просмотра характеристик узла учета, установленного на линии подачи греющего пара на мазутное хозяйство котельной следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узел учета пара на мазутное хозяйство** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации узла учета пара на мазутное хозяйство аналогична паспортизации узлов учета пара котельной

Паспортизация. Теплообменные аппараты.

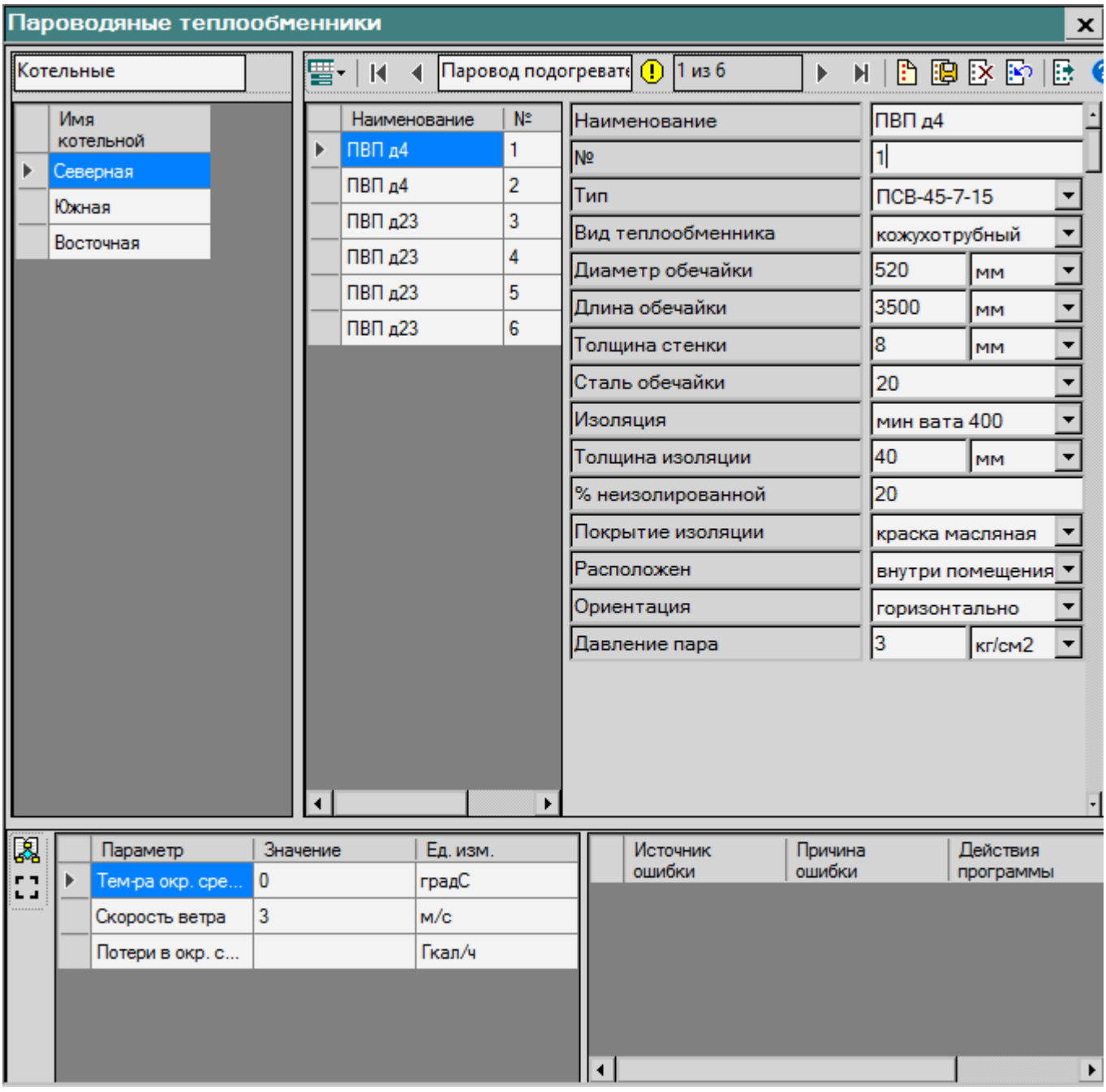
Теплообменные аппараты предназначены для передачи тепла от греющего теплоносителя к нагреваемому. Теплообменники, устанавливаемые в котельных, классифицируются по типу теплоносителя, по технологическому назначению и по конструктивным особенностям аппарата.



Паспортизация. Пароводяные теплообменники.

Пароводяные теплообменники, установленные в котельных, предназначены для передачи тепла от потока греющего пара к потоку нагреваемой воды. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей пароводяные теплообменники котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Пароводяные теплообменники** в дереве задач главной формы приложения

Паспортизация
Теплообменные аппараты
Пароводяные теплообменники



Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование теплообменника. Поле носит

	информационный характер.
№	Станционный номер теплообменника. Поле носит информационный характер.
Тип	Тип теплообменника. Значение поля выбирается на базе справочной таблицы теплообменных аппаратов .
Вид теплообменника	Конструкция аппарата, значение поля выбирается из списка • кожухотрубный • пластинчатый
Диаметр обечайки	Диаметр обечайки теплообменника в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от теплообменника в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
Длина обечайки	Длина обечайки теплообменника в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от теплообменника в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
Толщина стенки	Толщина стенки обечайки теплообменника в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле принимается равной 6 мм.
Сталь обечайки	Марка стали, из которой изготовлена обечайка теплообменника. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сталей и сплавов .
Изоляция	Вид теплоизоляционного материала теплообменника. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы изоляционных материалов . При отсутствии значения в поле теплообменник признается неизолированным.
Толщина изоляции	Толщина теплоизоляционного слоя теплообменника в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле теплообменник признается неизолированным.
Покрытие изоляции	Вид наружного покрытия теплоизоляционного слоя теплообменника. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы покрытий изоляции . При отсутствии значения в поле теплообменник признается не имеющим наружного покрытия изоляции.
% неизолированной поверхности	Процент неизолированной поверхности по отношению к полной наружной поверхности теплообменника. При отсутствии данных в поле принимается, что процент неизолированной поверхности равен 0.
Расположен	Место установки теплообменника. Значение выбирается из списка • внутри помещения • снаружи При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен внутри помещения.
Ориентация	Ориентация корпуса теплообменника. Значение выбирается из списка

	• горизонтально • вертикально При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен горизонтально.
Давление пара	Давление греющего пара, поступающего на теплообменник, в единице измерения, выбранной из списка.

В настоящее время данные на пароводяные теплообменники, установленные в котельных, носит информационный характер и в расчетных задачах не используется.

В контексте паспортизации пароводяных теплообменников приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Паспортизация охладителей конденсата • Клонировать по образцу • Редактировать по образцу • Импорт данных из справочника

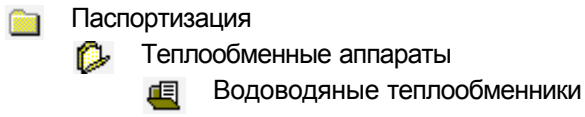
Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Тем-ра окр. среды	Температура окружающей среды теплообменника, ^{0}C.
Скорость ветра	Скорость ветра, для аппаратов расположенных на открытом воздухе, м/с.
Результаты контрольного расчета	
Потери в окр. среду	Потери тепла в окружающую среду от наружной поверхности теплообменнка, Гкал/ч

Паспортизация охладителей конденсата.
Пароводяной теплообменник может быть укомплектован охладителем конденсата, предназначенным для утилизации тепла потока конденсата греющего пара. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей охладители конденсата следует выполнить сопутствующую процедуру ***Паспортизация охладителей конденсата***. В результате на экране появится форма для ввода характеристик охладителей конденсата в объеме аналогичном рассмотренному выше.

Паспортизация. Водоводяные теплообменники.

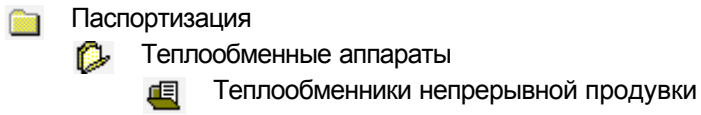
Водоводяные теплообменники, установленные в котельных, предназначены для передачи тепла от потока греющей воды к потоку нагреваемой воды. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей водоводяные теплообменники котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Водоводяные теплообменники** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации водоводяных теплообменников аналогична паспортизации пароводяных теплообменников

Паспортизация. Теплообменники непрерывной продувки.

Теплообменники непрерывной продувки, установленные в котельных, предназначены для утилизации тепла непрерывной продувки паровых котлов. Греющим потоком теплообменника является вода непрерывной продувки паровых котлов, нагреваемым потоком, как правило, является исходная (холодная) вода, поступающая в котельную.
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей теплообменники непрерывной продувки котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Теплообменники непрерывной продувки** в дереве задач главной формы приложения

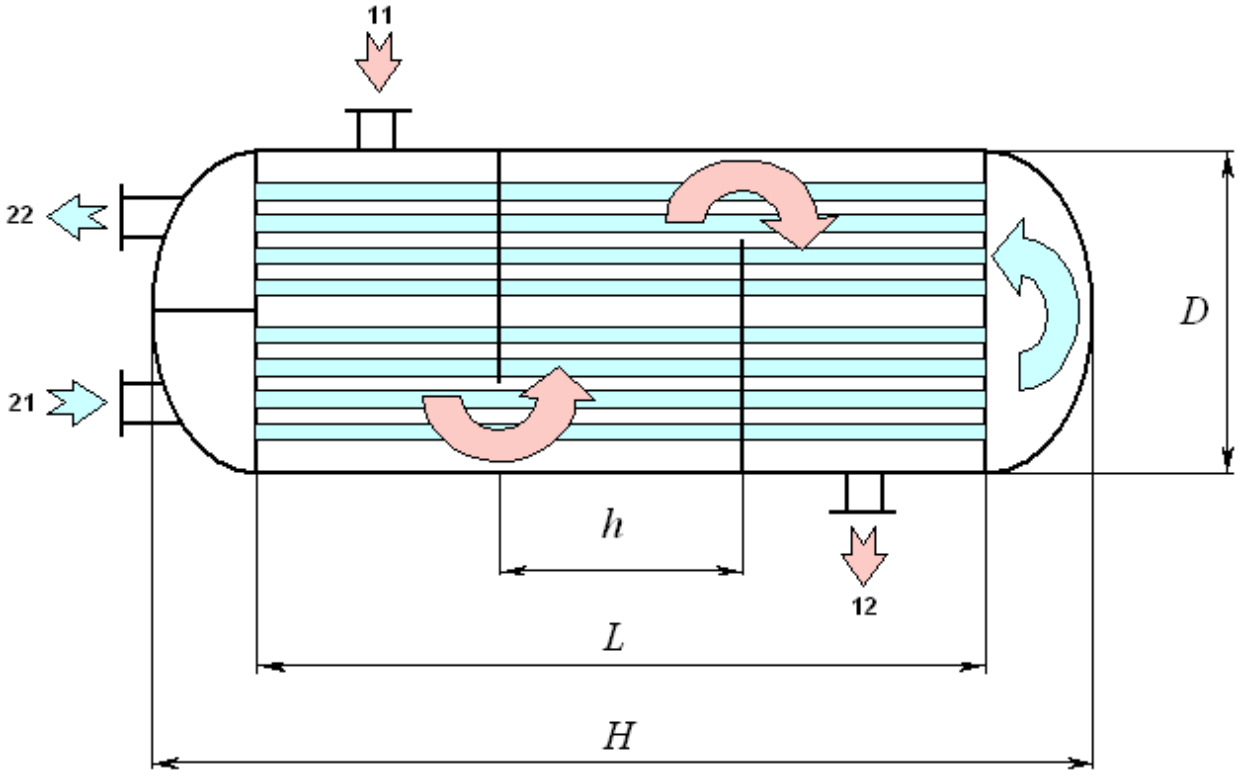


Процедура и данные паспортизации теплообменников непрерывной продувки аналогична паспортизации пароводяных теплообменников

Внимание! При паспортизации теплообменников непрерывной продувки следует учитывать, что в тех расчетных задачах, где вычисляются потери тепла с непрерывной продувкой паровых котлов, важное значение имеет сам факт наличия в котельной теплообменника непрерывной продувки. Поэтому, если в котельной установлен теплообменник непрерывной продувки, то для него безусловно следует создать запись в таблице паспортизации теплообменников непрерывной продувки.

Паспортизация. Конструкция теплообменников.

Теплообменные аппараты предназначены для передачи тепла от греющего теплоносителя к нагреваемому. Теплообменные аппараты классифицируются по назначению и принципу работы, по виду теплоносителей, по конструктивным и другим признакам.
На рисунке изображена конструктивная схема кожухотрубного горизонтального теплообменника, поверхность нагрева которого набрана из прямых гладких трубок. Нагреваемый теплоноситель движется внутри двухходового трубного пучка. Греющий теплоноситель поступает в межтрубное пространство внутренней полости обечайки аппарата. Для улучшения условий омывания трубного пучка, в полости межтрубного пространства установлены сегментные перегородки.

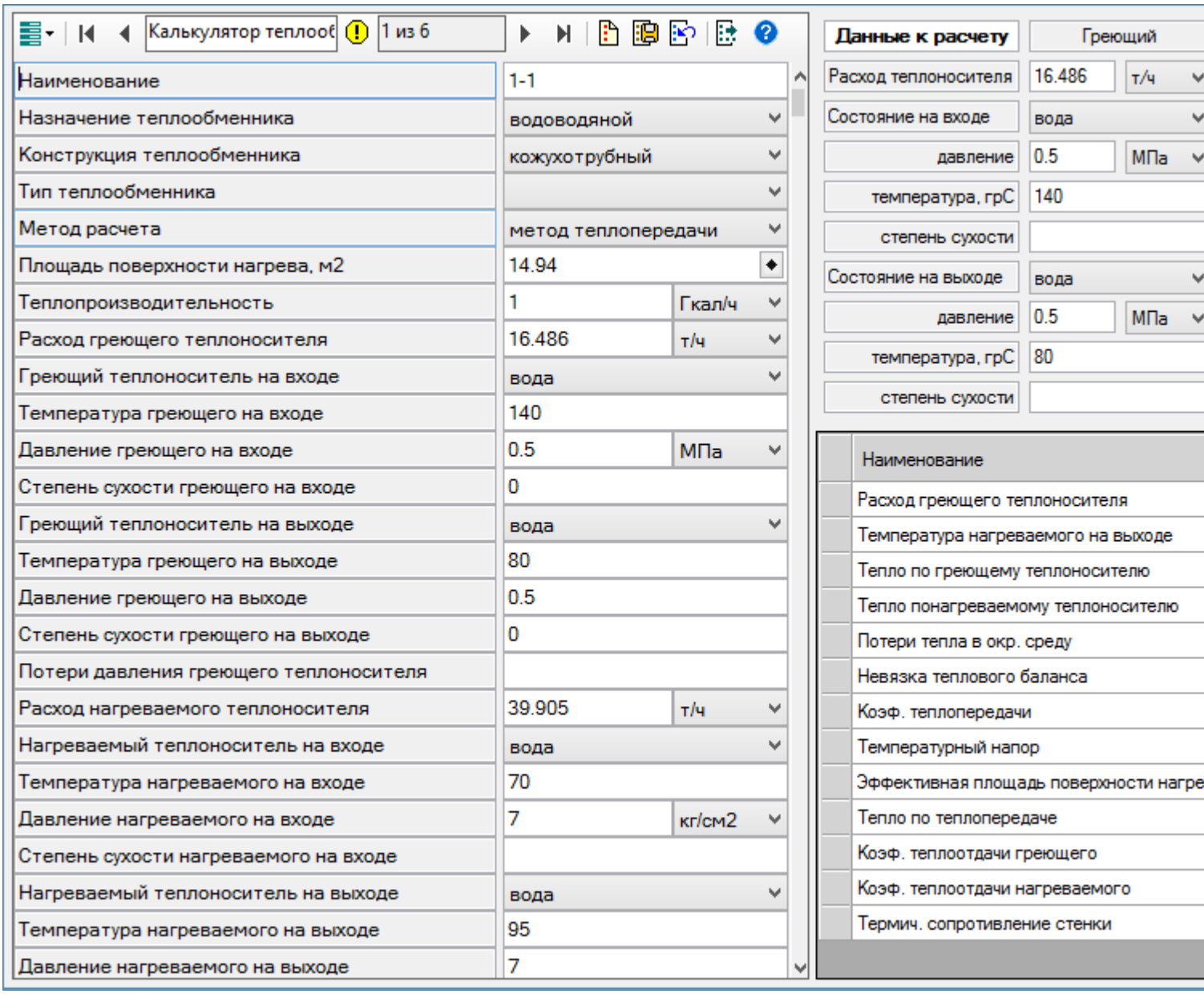


Обозначения, принятые на рисунке:

11 – вход греющего теплоносителя
12 – выход греющего теплоносителя
21 – вход нагреваемого теплоносителя
22 – выход нагреваемого теплоносителя
h – расстояние между перегородками
L – длина трубок
H – длина (высота) аппарата
D – наружный диаметр обечайки (корпуса) аппарата

Форма Конструкция теплообменного аппарата.

Форма **Конструкция теплообменного аппарата** предназначена для ввода паспортных данных и выполнения поверочного расчета теплообменников. Форма используется для ввода данных при паспортизации теплообменников, установленных в котельных, при заполнения справочников, а так же для ввода данных к расчету произвольных теплообменников, составляющих группу "Калькулятор теплообменного аппарата".



В левой части формы размещается элемент, представляющий поля таблицы паспортизации теплообменного аппарата. Назначение полей таблицы паспортизации теплообменного аппарата приводится в разделе "**Таблица паспортных данных ТА**".
В правой верхней части формы размещается группа полей, значения которых служат исходными данными к поверочному расчету теплообменника на исследуемом режиме. Назначение полей, составляющих данную группу, рассматривается в разделе "**Данные к расчету ТА**".
В правой нижней части формы размещается табличный элемент, представляющий основные результаты поверочного расчета теплообменника. Описание основных результатов поверочного

расчета теплообменного аппарата приведено в разделе "**Результаты расчета ТА**" .

Сервисные функции, сопутствующие паспортизации теплообменных аппаратов.
В контексте паспортизации конструктивных характеристик теплообменных аппаратов приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

- Импорт данных из справочника
- Схема токов теплоносителей аппарата
- Расчет паспортных параметров теплоносителей
- Эффективная площадь поверхности нагрева
- Проверка паспортных данных
- Передать паспортные данные к расчету
- Поверочный расчет теплообменника
- Результаты расчета подробно
- Протокол контроля данных

Таблица паспортных данных теплообменного аппарата.

Таблица паспортных данных теплообменного аппарата предназначена для ввода и хранения данных, позволяющих выполнить расчеты, присущие теплообменникам, в процессе выполнения задач ПРК Источник.
Полная таблица паспортных данных теплообменных аппаратов содержит довольно значительное количество полей, которые можно объединить в категории по тематическому назначению:

1. Основные характеристики теплообменного аппарата
2. Термодинамические параметры теплоносителей аппарата в точках вход-выход на расчетном (номинальном) режиме работы
3. Данные, характеризующие схему токов греющего и нагреваемого теплоносителей аппарата
4. Геометрические данные конструктивных элементов аппарата, необходимые для выполнения поверочного расчета
5. Поправки к поверочному расчету теплообменника

Назначение полей таблицы паспортных данных теплообменного аппарата.

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование теплообменного аппарата. Поле носит информационный характер.
Назначение теплообменника*	Технологическое назначение теплообменника. Значение выбирается из списка: ○ водоводяной ○ пароводяной ○ охладитель конденсата ○ охладитель выпара ○ охладитель продувки ○ подогреватель мазута При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Тип теплообменника	Тип теплообменника. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочника теплообменных аппаратов.
Конструкция теплообменника*	Конструкция теплообменного аппарата. Значение выбирается из списка: ○ кожухотрубный ○ пластинчатый При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Метод расчета теплопередачи	Метод, применяемый для вычисления коэффициента теплопередачи в процессе поверочного расчета теплообменника на произвольном режиме работы. Значение поля выбирается из списка ○ метод Соколова-Зингера ○ метод теплопередачи При отсутствии значения в поле для расчета кожухотрубного теплообменника используется метод теплопередачи, а для пластинчатого – метод Соколова-Зингера.
Площадь поверхности нагрева*	Площадь поверхности нагрева теплообменного аппарата, м2.

	Кнопка, размещенная в поле, позволяет вычислить значение площади поверхности нагрева пластинчатого теплообменника, по значению высоты, ширины и количества пластин теплообменника. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Теплопроизводительность	Производительность теплообменника по паспортным данным завода-изготовителя. Кнопка, размещенная в поле, выполняет процедуру вычисления теплопроизводительности аппарата по греющему или нагреваемому теплоносителю, если указано достаточно исходных данных, в том числе расход и термодинамические параметры теплоносителя в точках вход-выход.
Расход греющего теплоносителя*	Расход греющего теплоносителя, поступающего в теплообменник. Кнопка в поле вычисляет расход греющего теплоносителя с помощью уравнения теплового баланса, если для его решения достаточно данных.
Греющий теплоноситель на входе*	Состояние греющего теплоносителя на входе в теплообменник. Значение поля выбирается из списка: ○ вода ○ пар перегретый ○ пар насыщенный ○ вода насыщенная ○ 2-х фазная (вода-пар) ○ вода сверхкритическая ○ пар сверхкритический ○ мазут При отсутствии значения в поле теплообменник может быть признан недоступным для расчета, если заданных параметров греющего теплоносителя на входе в теплообменник недостаточно для определения его состояния или, если не указано технологическое назначение теплообменника.
Температура греющего на входе*	Температура греющего теплоносителя на входе в теплообменник. Если состояние греющего теплоносителя на входе в теплообменник соответствует насыщению, то температура потока вычисляется по давлению. Кнопка в поле вычисляет температуру греющего теплоносителя на входе в аппарат с помощью уравнения теплового баланса, если для его решения достаточно данных.
Давление греющего на входе*	Давление греющего теплоносителя на входе в теплообменник.
Степень сухости греющего на входе*	Степень сухости греющего теплоносителя, находящего в состоянии насыщения, на входе в теплообменник.
Потери давления греющего теплоносителя	Потери давления на стороне греющего теплоносителя.
Аналогичное назначение имеют поля паспортных параметров греющего теплоносителя на выходе из теплообменника и нагреваемого теплоносителя на входе/выходе*.	
Геометрические характеристики кожухотрубных теплообменников.	

Диаметр обечайки*	Наружный диаметр обечайки (корпуса) теплообменного аппарата. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Длина/высота обечайки	Длина обечайки (корпуса) горизонтального аппарата или высота обечайки (корпуса) вертикального аппарата.
Толщина стенки обечайки	Толщина стенки обечайки (корпуса) аппарата. При отсутствии значения в поле толщина стенки обечайки принимается равной 10мм.
Тип трубок аппарата*	Тип трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата. Значение поля выбирается из списка: o прямые o U-образные При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Число ходов трубного пучка*	Количество параллельных ходов, которые делает теплоноситель, двигаясь внутри трубок теплообменника. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Число трубок	Количество трубок, из которых набрана поверхность нагрева теплообменника. При отсутствии данных, количество трубок может быть вычислено, если для этого достаточно других геометрических характеристик аппарата.
Наружный диаметр трубок*	Наружный диаметр трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Толщина стенки трубки*	Толщина стенки трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Материал трубок*	Материал , из которого изготовлены трубки теплообменника. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сталей и сплавов. Теплообменник признается недоступным для расчета, если значение в поле отсутствует или, если в справочной таблице не указан коэффициент теплопроводности материала..
Трубный пучок	Вид трубного пучка, в который собраны трубки, образующие поверхность нагрева теплообменника. Значение поля выбирается из списка o шахматный o коридорный При отсутствии данных в поле, принимается, что трубный пучок шахматный.
Размещение труб в пучке	Способ размещения труб в пучке теплообменного аппарата. Значение поля выбирается из списка o по углам ромба o по углам квадрата o по окружностям При отсутствии данных в поле, принимается, что трубки в пучке размещены по углам ромба.
Шаг между трубками	Расстояние между осевыми линиями смежных трубок в

	трубном пучке аппарата. При отсутствии данных в поле, шаг между трубками может быть вычислен на основании рекомендаций, используемых при проектировании теплообменных аппаратов.
Число перегородок	Количество перегородок, установленных в полости межтрубного пространства теплообменного аппарата. Поле не заполняется в том случае, если установлены перегородки типа "диск-кольцо". Для сегментных или перекрывающих перегородок при отсутствии данных в поле, обязательно заполнение данными поля "Расстояние между перегородками". Кнопка в поле позволяет вычислить число перегородок, если предварительно указано расстояние между сегментными или перекрывающими перегородками.
Расстояние между перегородками	Среднее расстояние между перегородками, установленными в полости межтрубного пространства теплообменного аппарата. Поле не заполняется в том случае, если установлены перегородки типа "диск-кольцо". Для сегментных или перекрывающих перегородок при отсутствии данных в поле, обязательно заполнение данными поля "Число перегородок".Кнопка в поле позволяет вычислить расстояние между перегородками, если предварительно указано число сегментных или перекрывающих перегородок.
Число ходов в межтрубном пространстве	Число ходов теплоносителя в полости межтрубного пространства теплообменного аппарата. Кнопка в поле позволяет вычислить число ходов в межтрубном пространстве, если предварительно указано число сегментных или перекрывающих перегородок.
Геометрические характеристики пластинчатых теплообменников.	
Число пластин	Количество пластин, из которых набрана поверхность нагрева теплообменного аппарата.
Материал пластин	Материал, из которого изготовлены пластины теплообменного аппарата. Поле носит информационный характер.
Высота пластины	Высота пластин, из которых набрана поверхность нагрева теплообменного аппарата.
Ширина пластины	Ширина пластин, из которых набрана поверхность нагрева теплообменного аппарата.
Толщина пластины	Толщина пластин, из которых набрана поверхность нагрева теплообменного аппарата. Поле носит информационный характер.
Длина теплообменника	Длина, образованная собранными вместе пластинами теплообменного аппарата.
Поправки к поверочному расчету теплообменника	
Теплопроводность загрязнений на стороне греющего теплоносителя, Вт/м К	Коэффициент теплопроводности вещества, загрязняющего поверхность нагрева теплообменника со стороны греющего теплоносителя, Вт/м К. Кнопка, размещенная в поле позволяет выбрать значение из списка, сформированного на базе справочной таблицы, содержащей данные для различных загрязнений.
Толщина слоя загрязнений	Значение толщины слоя загрязнений на стороне

на стороне греющего теплоносителя, мм	греющего теплоносителя в мм.
Теплопроводность загрязнений на стороне нагреваемого теплоносителя, Вт/м К	Коэффициент теплопроводности вещества, загрязняющего поверхность нагрева теплообменника со стороны нагреваемого теплоносителя, Вт/м К. Кнопка, размещенная в поле позволяет выбрать значение из списка, сформированного на базе справочной таблицы, содержащей данные для различных загрязнений.
Толщина слоя загрязнений на стороне нагреваемого теплоносителя, мм	Значение толщины слоя загрязнений на стороне нагреваемого теплоносителя в мм.
Абс. шероховатость поверхности нагрева, мм	Абсолютная шероховатость поверхности нагрева в мм. Кнопка, размещенная в поле позволяет выбрать значение из списка, сформированного на базе справочной таблицы, содержащей данные для шероховатостей различных поверхностей.
% содержания воздуха в греющем паре	Процентное содержание воздуха в греющем паре. Данное поле заполняется только для теплообменных аппаратов, греющим теплоносителем которых является водяной пар.

* – поля, составляющие минимальный объем исходных данных, необходимых для выполнения поверочного расчета теплообменного аппарата.

- Таблица данных применительно к справочникам теплообменников содержит поля, определяющие условный диаметр патрубков подключения аппарата к внешним трубопроводам греющего и нагреваемого теплоносителей, значение в которых выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы **Сортамент труб**
  Для программного определения диаметров патрубков служит сопутствующая процедура Определение Dy патрубков подключения

Основные характеристики теплообменного аппарата.

Таблица паспортных данных теплообменного аппарата должна содержать достоверные сведения, наличие которых обязательно для выполнения расчетов, присущих теплообменникам. К числу основных данных теплообменного аппарата относятся:

- технологическое назначение теплообменника
- конструкция теплообменного аппарата
- площадь поверхности нагрева
- теплопроизводительность на расчетном (паспортном) режиме работы

Технологическое назначение теплообменника.
Технологическое назначение вводится в поле ***Назначение теплообменника*** таблицы паспортизации теплообменного аппарата.
В настоящее время в ПРК Источник рассматриваются теплообменные аппараты, имеющие следующие технологические назначения

- водоводяной – теплообменник общего назначения, греющим и нагреваемым теплоносителем которого является вода
- пароводяной – теплообменник общего назначения, греющим теплоносителем которого является пар, а нагреваемым – вода
- охладитель конденсата – теплообменник, предназначенный для более глубокого охлаждения конденсата, поступающего, например, от пароводяного теплообменника; греющим теплоносителем теплообменников такого вида, обычно является вода на линии насыщения, а нагреваемым – вода
- охладитель выпара – теплообменник, предназначенный для утилизации выпара, поступающего от деаэратора; греющим теплоносителем теплообменников такого вида, является пар на линии насыщения (выпар), а нагреваемым – вода, поступающая в деаэратор
- охладитель продувки – теплообменник, предназначенный для утилизации тепла продувочной водой от котлов; греющим теплоносителем теплообменников такого вида, обычно является вода на линии насыщения (вода продувки котлов), а нагреваемым – вода
- подогреватель мазута – теплообменник, предназначенный для подогрева мазута; греющим теплоносителем теплообменников такого вида, является пар на линии насыщения, а нагреваемым – мазут

Информация о технологическом назначении теплообменника используется при определении фазового состояния греющего и нагреваемого теплоносителей на границах поверхности нагрева, если оно не указано пользователем. Правила назначения фазового состояния теплоносителей в зависимости от технологического назначения теплообменника, указаны в таблице.

Назначение теплообменника	Греющий теплоноситель		Нагреваемый теплоноситель	
	на входе	на выходе	на входе	на выходе
водоводяной	вода	вода	вода	вода
пароводяной	пар на линии насыщения	вода на линии насыщения	вода	вода
охладитель пара	перегретый пар	перегретый пар	вода	вода
охладитель конденсата	вода на линии насыщения	вода	вода	вода
охладитель выпара	пар на линии насыщения	вода	вода	вода
охладитель продувки	вода на линии насыщения	вода	вода	вода
подогреватель	пар на линии	вода на линии	мазут	мазут

мазута	насыщения	насыщения		

Конструкция теплообменного аппарата.
Конструкция теплообменника вводится в поле ***Конструкция теплообменника*** таблицы паспортизации теплообменного аппарата. Данное поле предполагает выбор значения из списка, содержащего две позиции:

- кожухотрубный, то есть аппарат представляет собой цилиндрическую обечайку с размещенным внутри пучком труб, образующих поверхность нагрева
- пластинчатый, то есть аппарат, поверхность нагрева которого набрана из пластин

Площадь поверхности нагрева.
Площадь поверхности теплообмена аппарата вводится в поле ***Площадь поверхности нагрева***. Кнопка, размещенная в данном поле позволяет вычислить площадь поверхности теплообмена пластинчатого аппарата, если для него заданы значения высоты, ширины и количества пластин. Площадь поверхности теплообмена кожухотрубного аппарата вычислению не подлежит, ее следует ввести самостоятельно.

Теплопроизводительность на рассчетном (паспортном) режиме.
Теплопроизводительность аппарата на расчетном (паспортном) режиме вводится в поле Т ***еплопроизводительнось***. Значение теплопроизводительности может уточнятся в ходе проверок, предусмотренных сервисными функциями, а так же в результате поверочного расчета, если он выполняется на данных расчетного (паспортного) режима.

Параметры теплоносителей.

К числу термодинамических параметров теплоносителей теплообменного аппарата, задаваемых в точках вход-выход на границе поверхности нагрева при работе аппарата на расчетном (номинальном) режиме, относятся

- фазовое состояние теплоносителя
- температура теплоносителя
- давление теплоносителя
- степень сухости теплоносителя

Кроме того к данной категории относятся расходы греющего и нагреваемого теплоносителей, поступающих в теплообменник.

Значения термодинамических параметров и расходов теплоносителей на расчетном (номинальном) режиме работы теплообменника вводятся в соответствующие поля для греющего и нагреваемого теплоносителей в точках вход-выход.

Фазовое состояние теплоносителя.

Поле **Состояние теплоносителя** предназначено для ввода фазового состояния греющего или нагреваемого теплоносителя в точке на входе или на выходе из теплообменника и является обязательным для заполнения пользователем. Значение поля выбирается из списка:

- вода – вода при давлении меньше критического (22,064 Мпа)
- пар перегретый – перегретый пар при давлении меньше критического
- пар насыщенный – пар на линии насыщения, степень сухости насыщенного пара X=1
- вода насыщенная – вода на линии насыщения, степень сухости воды на линии насыщения X=0
- 2-х фазная (вода-пар) – смесь воды и пара в 2-х фазной области, степень сухости смеси в 2-х фазной области находится на отрезке от 0 до 1 (исключительно)
- вода сверхкритическая – вода при давлении выше критического
- пар сверхкритический – перегретый пар при давлении выше критического
- мазут – фазовое состояние теплоносителя "мазут" не изменяется в процессе теплообмена

В процессе формирования исходных данных к поверочному расчету теплообменника, состояние теплоносителя, указанное пользователем, подвергается проверке на предмет соответствия состоянию в точке термодинамической поверхности, вычисленной по значениям РТХ-параметров теплоносителя (давление, температура, степень сухости).

Температура теплоносителя.

Поле **Температура теплоносителя** предназначено для ввода температуры греющего или нагреваемого теплоносителя в точке на входе или на выходе из теплообменника.
Температура является параметром обязательным к заполнению для следующих теплоносителей:

- вода
- пар перегретый
- вода сверхкритическая
- пар сверхкритический
- мазут

Для теплоносителей, находящихся в состоянии насыщения (вода насыщенная, 2-х фазная, пар насыщенный) температура вычисляется по давлению теплоносителя, при этом значение температуры, введенное пользователем, игнорируется.
В процессе формирования исходных данных к поверочному расчету теплообменника, температура теплоносителя, указанная пользователем, подвергается проверке на предмет соответствия указанному фазовому состоянию теплоносителя.

Давление теплоносителя.

Поле **Давление теплоносителя** предназначено для ввода избыточного давления греющего или нагреваемого теплоносителя в точке на входе или на выходе из теплообменника.
Давление является параметром обязательным к заполнению для теплоносителей, находящихся в состоянии насыщения:

- вода насыщенная
- 2-х фазная (вода пар)
- пар насыщенный

В процессе формирования исходных данных к поверочному расчету теплообменника, давление теплоносителя, указанное пользователем, подвергается проверке на предмет соответствия указанному фазовому состоянию теплоносителя.
Если давление теплоносителя не указано, то, при условии наличия данных о давлении теплоносителя в противоположной точке теплообменника и при указанном падении давления, оно может быть вычислено с помощью уравнения:

$$\Delta P = P_1 - P_2$$

ΔP - потери давления теплоносителя в теплообменнике

P_1 - давление теплоносителя на входе в теплообменник

P_2 - давление теплоносителя на выходе из теплообменника

При отсутствии значения давления теплоносителя и невозможности вычисления его по указанной формуле, избыточное давление считается равным 0.

Степень сухости теплоносителя.

Поле **Степень сухости теплоносителя** предназначено для ввода степени сухости греющего или нагреваемого теплоносителя в точке на входе или на выходе из теплообменника.
Степень сухости является параметром обязательным к заполнению для теплоносителей, находящихся в состоянии насыщения:

- вода насыщенная – степень сухости равна 0
- 2-х фазная (вода пар) – степень сухости должна находится в интервале от 0 до 1
- пар насыщенный – степень сухости равна 0

Для теплоносителей, не находящихся в состоянии насыщения, любое значение степени сухости, введенное пользователем, игнорируется.
Степень сухости вводится в долях от единицы, например, значение 0,2 будет означать, что фазовое состояние отвечает двухфазной среде с содержанием пара 20%, а содержание воды - 80%.
Для теплоносителя “вода насыщенная” степень сухости должна быть равна 0, для теплоносителя “пар насыщенный” степень сухости должна быть равна 1, для теплоносителя “2-х фазная (вода-пар)” степень теплоносителя должна быть указана в промежутке от 0 до 1, для остальных теплоносителей степень сухости не указывается.
В процессе формирования исходных данных к поверочному расчету теплообменника, степень сухости теплоносителя, указанная пользователем, подвергается проверке на предмет соответствия указанному фазовому состоянию теплоносителя.

Расход теплоносителя.

Поле **Расход теплоносителя** предназначено для ввода расхода греющего или нагреваемого теплоносителя в точке на входе в теплообменник. Ввод значения расхода теплоносителя обязательно должен сопровождаться указанием единицы измерения из предложенного списка.

- Если единица измерения расхода не указана, то при выполнении поверочного расчета теплообменника, расход данного теплоносителя признается неизвестным.

Геометрические характеристики теплообменных аппаратов.

Геометрические характеристики элементов конструкции теплообменных аппаратов используются в поверочном расчете, а так же в расчете потерь тепла в окружающую среду от наружной поверхности корпуса аппарата.

Геометрические характеристики кожухотрубных теплообменных аппаратов представленны в таблице паспортизации следующими полями

Геометрические характеристики кожухотрубных теплообменников.	
Диаметр обечайки*	Наружный диаметр обечайки (корпуса) теплообменного аппарата. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Длина/высота обечайки	Длина обечайки (корпуса) горизонтального аппарата или высота обечайки (корпуса) вертикального аппарата.
Толщина стенки обечайки	Толщина стенки обечайки (корпуса) аппарата. При отсутствии значения в поле толщина стенки обечайки принимается равной 10мм.
Тип трубок аппарата*	Тип трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата. Значение поля выбирается из списка: o прямые o U-образные При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Число ходов трубного пучка*	Количество параллельных ходов, которые делает теплоноситель, двигаясь внутри трубок теплообменника. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Число трубок	Количество трубок, из которых набрана поверхность нагрева теплообменника. При отсутствии данных, количество трубок может быть вычислено, если для этого достаточно других геометрических характеристик аппарата.
Наружный диаметр трубок*	Наружный диаметр трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Толщина стенки трубки*	Толщина стенки трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата. При отсутствии значения в поле теплообменник признается недоступным для расчета.
Материал трубок*	Материал , из которого изготовлены трубки теплообменника. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сталей и сплавов. Теплообменник признается недоступным для расчета, если значение в поле отсутствует или, если в справочной таблице не указан коэффициент теплопроводности материала.
Трубный пучок	Вид трубного пучка, в который собраны трубки, образующие поверхность нагрева теплообменника. Значение поля выбирается из списка o шахматный

	○ коридорный При отсутствии данных в поле, принимается, что трубный пучок шахматный
Размещение труб в пучке	Способ размещения труб в пучке теплообменного аппарата. Значение поля выбирается из списка ○ по углам ромба ○ по углам квадрата ○ по окружностям При отсутствии данных в поле, принимается, что трубки в пучке размещены по углам ромба
Шаг между трубками	Расстояние между осевыми линиями смежных трубок в трубном пучке аппарата. При отсутствии данных в поле, шаг между трубками может быть вычислен на основании рекомендаций, используемых при проектировании теплообменных аппаратов
Число перегородок	Количество перегородок, установленных в полости межтрубного пространства теплообменного аппарата. Поле не заполняется в том случае, если установлены перегородки типа "диск-кольцо". Для сегментных или перекрывающих перегородок при отсутствии данных в поле, обязательно заполнение данными поля "Расстояние между перегородками". Кнопка в поле позволяет вычислить число перегородок, если предварительно указано расстояние между сегментными или перекрывающими перегородками.
Расстояние между перегородками	Среднее расстояние между перегородками, установленными в полости межтрубного пространства теплообменного аппарата. Поле не заполняется в том случае, если установлены перегородки типа "диск-кольцо". Для сегментных или перекрывающих перегородок при отсутствии данных в поле, обязательно заполнение данными поля "Число перегородок". Кнопка в поле позволяет вычислить расстояние между перегородками, если предварительно указано число сегментных или перекрывающих перегородок.
Число ходов в межтрубном пространстве	Число ходов теплоносителя в полости межтрубного пространства теплообменного аппарата. Кнопка в поле позволяет вычислить число ходов в межтрубном пространстве, если предварительно указано число сегментных или перекрывающих перегородок.

* – поля, составляющие минимальный объем исходных данных, необходимых для выполнения поверочного расчета теплообменного аппарата.

Геометрические характеристики пластинчатых теплообменных аппаратов представленны в таблице паспортизации следующими полями

Геометрические характеристики пластинчатых теплообменников.	
Число пластин	Количество пластин, из которых набрана поверхность нагрева теплообменного аппарата.
Материал пластин	Материал, из которого изготовлены пластины теплообменного аппарата. Поле носит информационный характер.
Высота пластины	Высота пластин, из которых набрана поверхность

	нагрева теплообменного аппарата.
Ширина пластины	Ширина пластин, из которых набрана поверхность нагрева теплообменного аппарата.
Толщина пластины	Толщина пластин, из которых набрана поверхность нагрева теплообменного аппарата. Поле носит информационный характер.
Длина теплообменника	Длина, собранных вместе пластин теплообменного аппарата.

Характеристики трубного пучка теплообменного аппарата.

Поверхность нагрева кожухотрубного теплообменника набрана из трубок, собранных в пучок. Вид размещения трубок в трубном пучке теплообменника оказывает влияние на интенсивность теплопередачи.

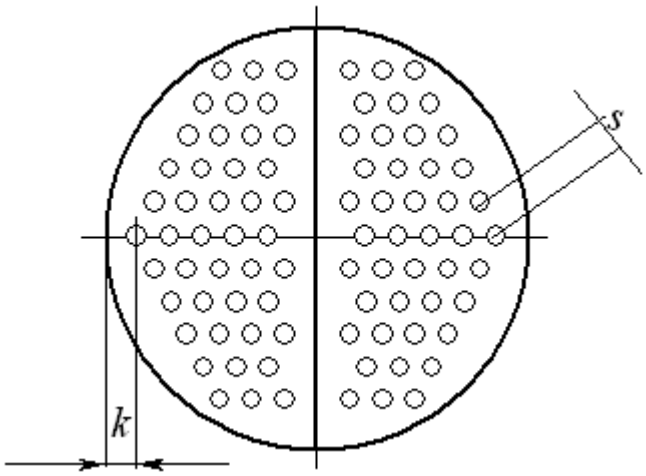
Наибольшее распространение имеют следующие виды размещения трубок в пучке:

- размещение трубок по вершинам ромба – это наиболее компактный способ размещения трубок в пучке, трубки в пучке располагаются в шахматном порядке
- размещение трубок по вершинам квадрата – это наименее компактный способ размещения трубок в пучке, трубки в пучке располагаются в коридорном порядке
- размещение трубок по концентрическим окружностям – этот способ занимает промежуточное положение с точки зрения компактности, трубки в пучке располагаются в шахматном порядке

Трубный пучок теплообменника характеризуется так же числом ходов теплоносителя, движущегося внутри трубок аппарата. Многоходовые теплообменники позволяют получить более высокую концевую температуру нагреваемого теплоносителя. С другой стороны, наличие перегородок в крышках теплообменника, организующих многоходовое движение внутри трубок пучка, приводит к снижению плотности набивки трубок в пучке и, следовательно, к снижению поверхности нагрева аппарата.

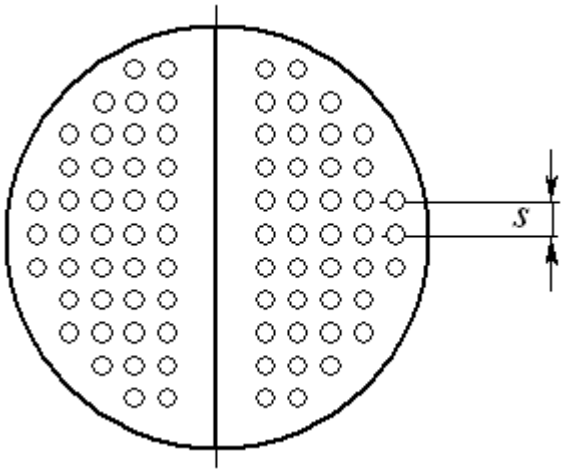
На рисунках показаны различные способы размещения трубок в 2-х ходовом пучке.

Размещение трубок по вершинам ромба (шахматный пучок).

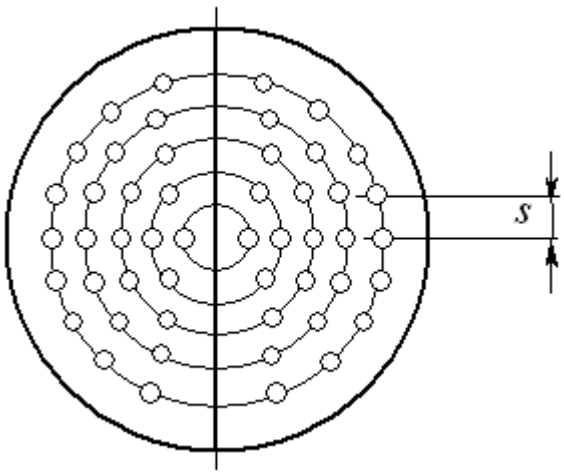


S – шаг между трубками

Размещение трубок по вершинам квадрата (коридорный пучок).



Размещение трубок по концентрическим окружностям (шахматный пучок).



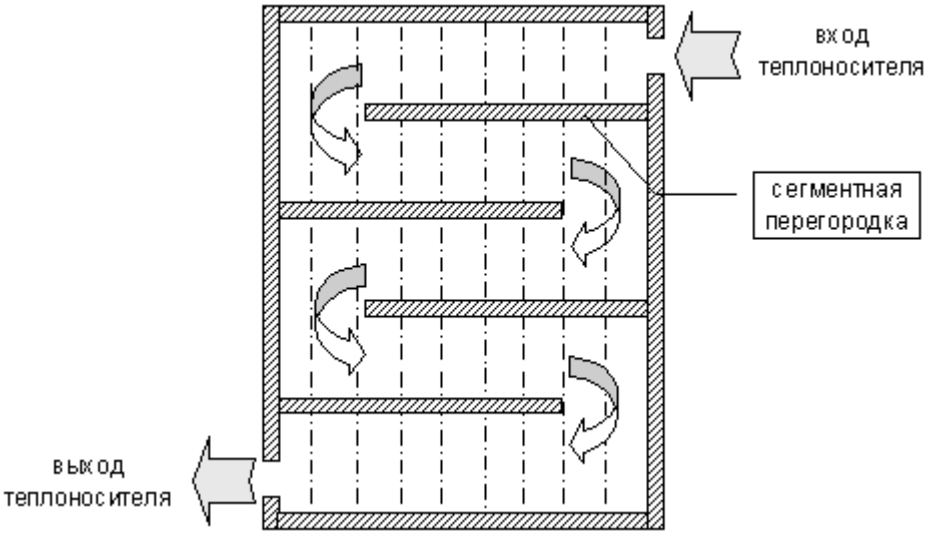
Характеристики перегородок.

Перегородки в полости межтрубного пространства цилиндрической части обечайки кожухотрубного аппарата устанавливают с целью интенсификации теплопередачи за счет улучшения условий омывания трубок в пучке. Наиболее распространенными видами перегородок являются:

- сегментные перегородки
- перегородки типа “диск-кольцо”
- перекрывающие перегородки

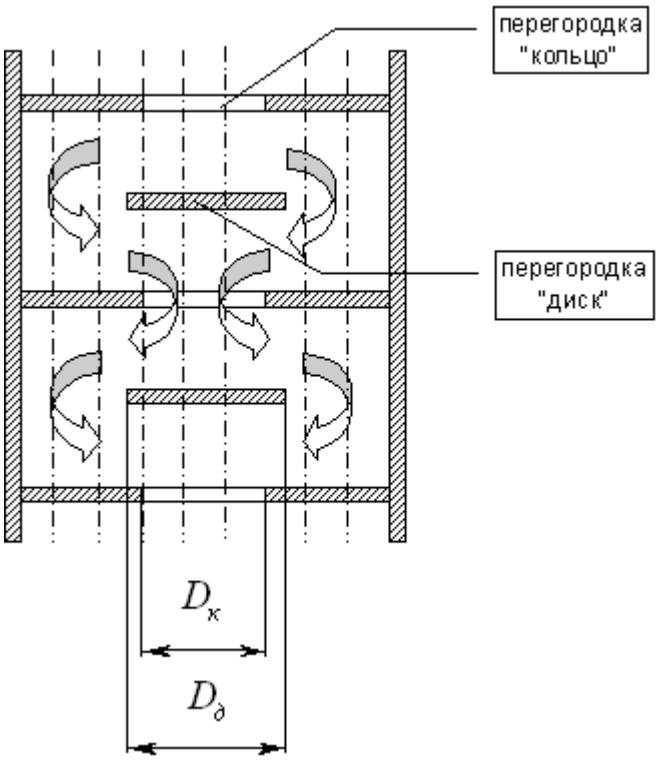
На рисунках показано размещение перегородок различного типа в полости межтрубного пространства кожухотрубного теплообменника.

Сегментные перегородки.



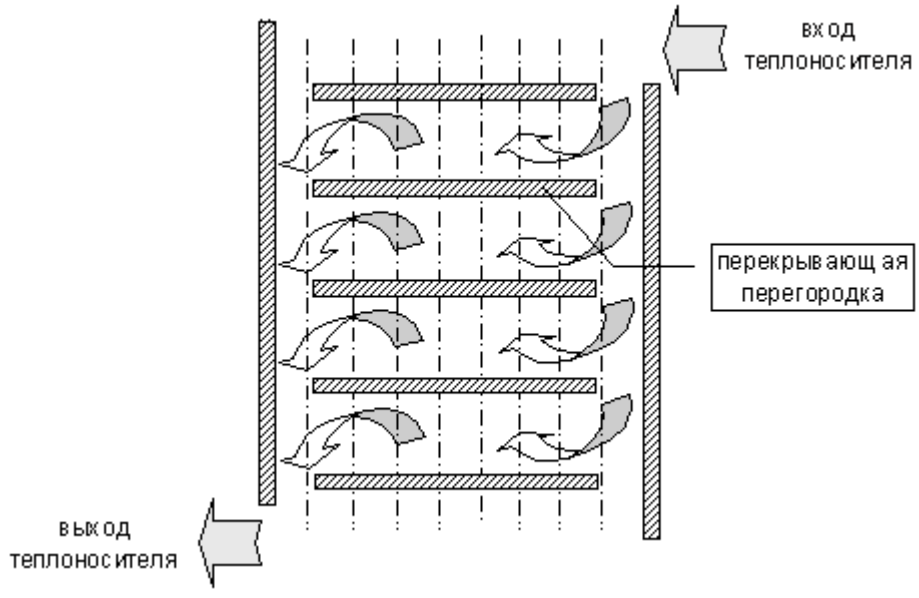
При паспортизации кожухотрубного теплообменника, оборудованного сегментными перегородками, требуется указывать число перегородок и расстояние между ними.

Перегородки типа “диск-кольцо”.



Dк – диаметр отверстия в перегородке “кольцо”
Dд – диаметр диска перегородки “диск”

Перекрывающие перегородки.



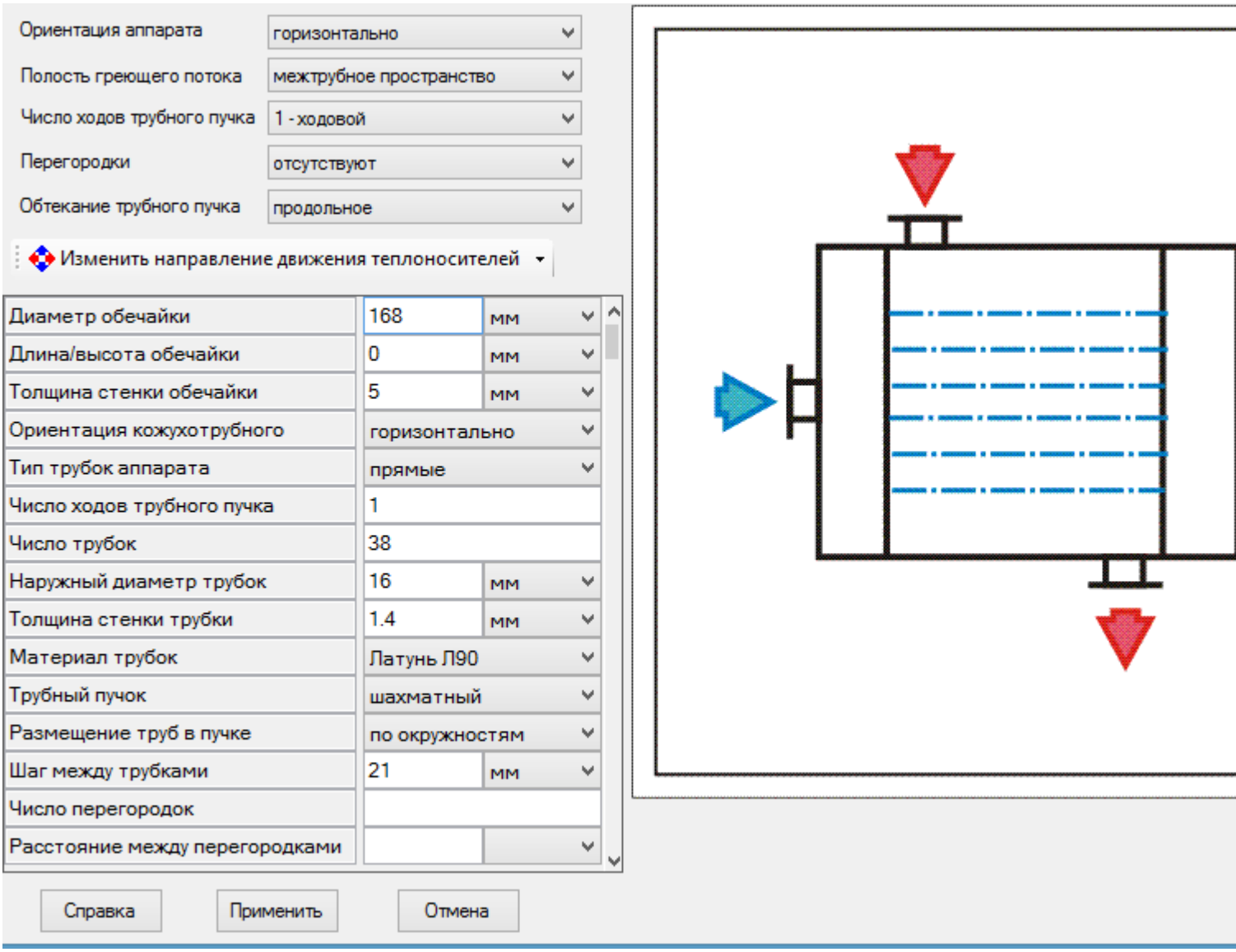
При паспортизации кожухотрубного теплообменника, оборудованного перекрывающими перегородками, требуется указывать число перегородок и расстояние между ними.

Схема токов теплоносителей.

Информация об организации движения нагреваемого и греющего теплоносителей в трубном пучке и в полости межтрубного пространства кожухотрубного теплообменного аппарата имеет важное значение для выполнения его поверочного расчета.

- Для пластинчатого теплообменного аппарата ввод сведений о схеме взаимного течения теплоносителей не предусмотрен, поскольку при выполнении поверочного расчета предполагается, что для всех пластинчатых теплообменников применяется противоточная схема движения теплоносителей.

Для ввода данных, определяющих схему токов теплоносителей в кожухотрубном теплообменнике следует выполнить щелчок левой кнопкой мышки на позиции ***Схема токов теплоносителей аппарата*** в списке предусмотренных сопутствующих процедур. В результате на экране появится форма



Назначение элементов формы.

В левой верхней части формы размещается группа элементов, значения которых позволяют сформировать необходимые для поверочного расчета данные к определению направленности течения

теплоносителей внутри трубного пучка и в межтрубном пространстве.
Поле **Ориентация аппарата** предназначено для ввода ориентации осевой линии теплообменника, значение поля выбирается из списка:

- ***горизонтально*** – выбор этого значения будет означать, что осевая линия обечайки аппарата ориентирована горизонтально, данное значение используется по умолчанию, если иное не задано
- ***вертикально*** –выбор этого значения будет означать, что осевая линия обечайки аппарата ориентирована вертикльно

Поле **Полость греющего потока** предназначено для ввода места размещения греющего теплоносителя в теплообменнике, значение поля выбирается из списка:

- ***внутри труб*** – выбор этого значения будет означать, что греющий теплоноситель движется внутри трубок аппарата
- ***межтрубное пространство*** – выбор этого значения будет означать, что греющий теплоноситель движется снаружи трубок аппарата, данное значение используется по умолчанию, если иное не задано

Поле **Число ходов трубного** пучка предназначено для ввода количества ходов, которые делает теплоноситель, движущийся внутри труб теплообменника, значение поля выбирается из списка. Значением по умолчанию является одноходовой трубный пучок.

Поле **Перегородки** предназначено для указания типа перегородок, размещенных во внутренней полости цилиндрической части обечайки теплообменника, значение поля выбирается из списка:

- **сегментные**
- **диск-кольцо**
- **перекрывающие**
- **отсутствуют** – выбор этого значения будет означать, что перегородки в межтрубном пространстве теплообменника не установлены, данное значение используется по умолчанию, если иное не задано

Поле **Обтекание трубного пучка** предназначено для указания направления обтекания трубного пучка потоком теплоносителя с внешней стороны. Значение поля выбирается из списка:

- **продольное** – выбор этого значения будет означать, что пучок труб омывается внешним потоком в продольном направлении, данное значение используется по умолчанию, если перегородки во внутренней полости обечайки аппарата отсутствуют
- **поперечное** – выбор этого значения будет означать, что пучок труб омывается внешним потоком в поперечном направлении, данное значение используется по умолчанию, если есть перегородки во внутренней полости обечайки аппарата

Поле **Обтекание трубного пучка** доступно для редактирования только в том случае, если в поле **Перегородки** выбрано значение ***отсутствуют***. При наличии перегородок в полости межтрубного пространства, обтекание трубного пучка теплообменника считается поперечным.

Команды кнопки **Изменить направление потока**, позволяют изменять направление движения греющего или нагреваемого теплоносителя с текущего на противоположное.

В левой нижней части формы, размещается элемент, представляющий поля таблицы паспортизации, относящиеся к категории геометрических характеристик рассматриваемого теплообменного аппарата. При необходимости геометрические характеристики теплообменника могут быть отредактированы в данной форме.

В правой части формы размещается элемент для графического представления выбранной схемы токов

теплообменника. Графическое представление схема токов меняется в зависимости от значений характеристик аппарата, выбранных пользователем.

- Элемент для графического представления схемы токов аппарата может оказаться пустым, если разработчиком не предусмотрена выбранная пользователем конфигурация потоков теплоносителей. В этом случае следует обратиться к разработчику ПРК Источник.

Для ввода, выбранных характеристик схемы токов теплоносителей, в таблицу данных по теплообменнику нажмите на кнопку **Применить**, для отмены выбора – нажмите на кнопку **Отмена**.

Поправки к расчету теплообменных аппаратов.

Поправки используются для корректировки значения коэффициента теплопередачи с учетом реальных условий эксплуатации теплообменного аппарата. Поправки применяются в процедуре поверочного расчета кожухотрубного теплообменника в случае, когда определению подлежат два неизвестных параметра греющего или нагреваемого теплоносителя. Поправки к поверочному расчету теплообменного аппарата на исследуемом режиме вычисляются в процессе расчета на основании следующих сведений, заданных в таблице паспортизации:

- коэффициент теплопроводности и толщина слоя загрязнений поверхности нагрева на стороне греющего и нагреваемого теплоносителя
- абсолютная шероховатость поверхности нагрева
- процентное содержание воздуха в греющем паре, данная поправка вводится только для теплообменных аппаратов, греющим теплоносителем которых является водяной пар

Для ввода указанных поправок в таблице паспортизации теплообменного аппарата предусмотрены следующие поля

Поправки к поверочному расчету теплообменника	
Теплопроводность загрязнений на стороне греющего теплоносителя, Вт/м К	Коэффициент теплопроводности вещества, загрязняющего поверхность нагрева теплообменника со стороны греющего теплоносителя, Вт/м К. Кнопка, размещенная в поле позволяет выбрать значение из списка, сформированного на базе справочной таблицы, содержащей данные для различных загрязнений.
Толщина слоя загрязнений на стороне греющего теплоносителя, мм	Значение толщины слоя загрязнений на стороне греющего теплоносителя в мм.
Теплопроводность загрязнений на стороне нагреваемого теплоносителя, Вт/м К	Коэффициент теплопроводности вещества, загрязняющего поверхность нагрева теплообменника со стороны нагреваемого теплоносителя, Вт/м К. Кнопка, размещенная в поле позволяет выбрать значение из списка, сформированного на базе справочной таблицы, содержащей данные для различных загрязнений.
Толщина слоя загрязнений на стороне нагреваемого теплоносителя, мм	Значение толщины слоя загрязнений на стороне нагреваемого теплоносителя в мм.
Абс. шероховатость поверхности нагрева, мм	Абсолютная шероховатость поверхности нагрева в мм. Кнопка, размещенная в поле позволяет выбрать значение из списка, сформированного на базе справочной таблицы, содержащей данные для шероховатостей различных поверхностей.
% содержания воздуха в греющем паре	Процентное содержание воздуха в греющем паре. Данное поле заполняется только для теплообменных аппаратов, греющим теплоносителем которых является водяной пар.

Вычисление коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата с учетом загрязнения поверхности теплообмена выполняется по формуле

$$K_m = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_w}{\lambda_w} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

α_1 и α_2 - коэффициенты теплоотдачи на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей соответственно

δ_w и λ_w - толщина и коэффициент теплопроводности чистой стенки теплопередающей поверхности

δ_i и λ_i - характеристики загрязнения стенки теплопередающей поверхности: толщина и коэффициент теплопроводности i-слоя загрязнения поверхности теплообмена

Поправочный коэффициент на шероховатость поверхности нагрева определяется в соответствии с графиком 1

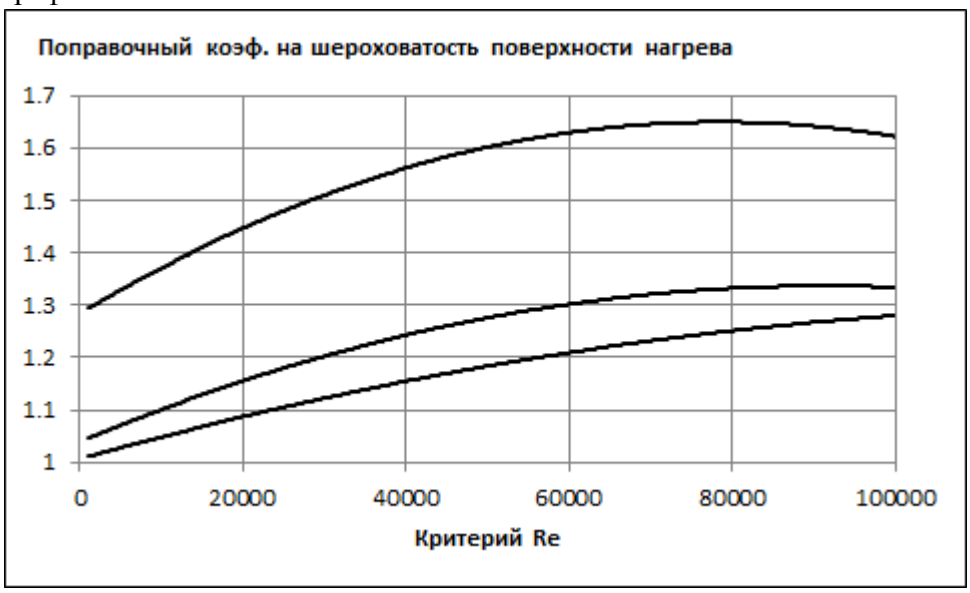


График 1

На графике 1 представлены 3 кривых для различных значений отношения абсолютной шероховатости к диаметру трубок, из которых набрана поверхность нагрева кожухотрубного теплообменного аппарата

верхняя кривая отвечает отношению абсолютной шероховатости к диаметру трубок равному 0.0067

средняя кривая отвечает отношению абсолютной шероховатости к диаметру трубок равному 0.0150

верхняя кривая отвечает отношению абсолютной шероховатости к диаметру трубок равному 0.0040

Поправочный коэффициент на содержание воздуха в греющем паре определяется в соответствии с графиком 2

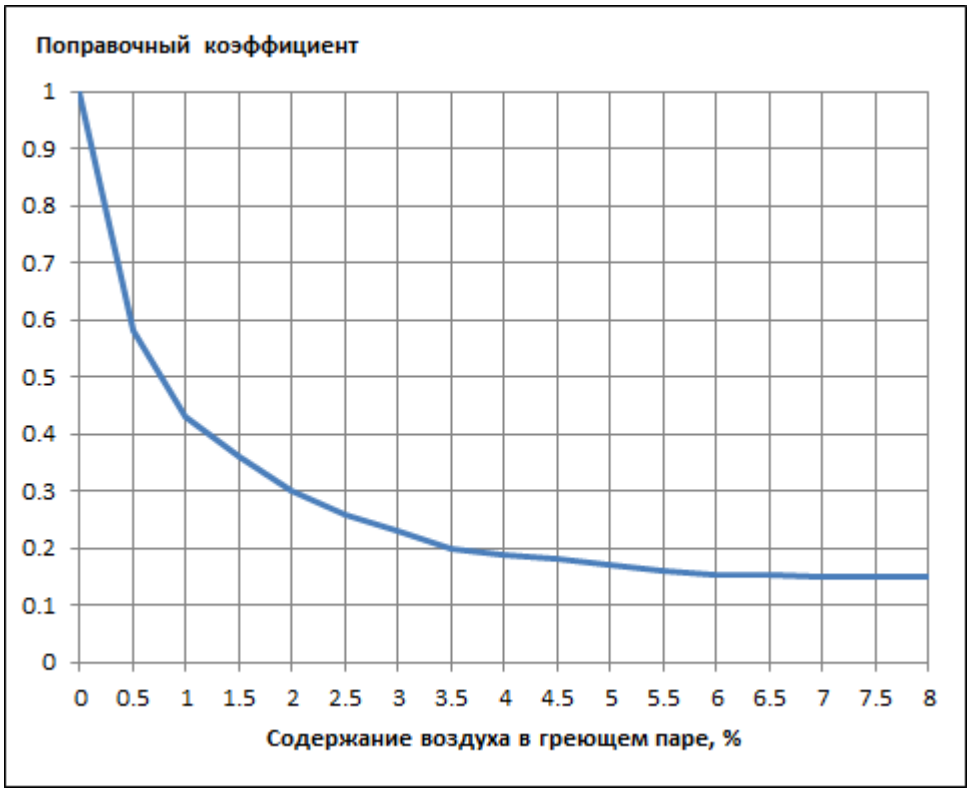


График 2

Искомые поправочные коэффициенты, определяются для заданных значений шероховатости и содержания воздуха в греющем паре с помощью аппроксимации методом кубического сплайна, построенного по координатам опорных точек соответствующего графика.

Рекомендации по вводу паспортных данных теплообменника.

Источником исходных данных по теплообменному аппарату может быть паспорт завода-изготовителя, технические справочники, производственные инструкции и другие документы.

Рассмотрим порядок ввода исходных данных при паспортизации кожухотрубного пароводяного подогревателя на учебном примере, полагая, что источником данных служит технический атлас-справочник теплообменных аппаратов.

1. Введите наименование теплообменника; в качестве наименования можно использовать станционный номер, аббревиатуру обозначения или любое другое наименование, по которому Вы сможете в дальнейшем однозначно идентифицировать данный теплообменник.
2. Введите технологическое назначение теплообменника, выбрав его из списка; в нашем примере следует выбрать ***пароводяной.***
3. Введите тип конструкции теплообменника, выбрав ее из списка; в нашем примере следует выбрать ***кожухотрубный.***
4. Введите площадь поверхности нагрева теплообменника в $м^2$
5. Введите теплопроизводительность аппарата на паспортном режиме и укажите единицы теплопроизводительности.
6. Введите расход греющего теплоносителя на паспортном режиме и укажите единицы расхода.
7. Введите состояние греющего теплоносителя на входе в аппарат, выбрав его из списка; в нашем примере следует выбрать ***пар насыщенный.***
8. Температуру греющего теплоносителя на входе в аппарат, то есть насыщенного пара в нашем примере, вносить не следует, поскольку в процессе выполнения расчетных процедур она будет однозначно и достоверно определена по давлению греющего пара на входе в аппарат в состоянии насыщения.
9. Введите избыточное давление пара на входе в аппарат и укажите единицы давления.
10. Введите степень сухости греющего пара на входе в аппарат, в нашем примере следует ввести значение 1, поскольку на вход в теплообменник поступает насыщенный пар.
11. Введите состояние греющего теплоносителя на выходе из аппарата, выбрав его из списка; в нашем примере следует выбрать ***вода насыщенная***, поскольку на расчетном режиме работы теплообменника пар конденсируется полностью, а охлаждения конденсата в пределах аппарата не предусматривается.
12. Температуру, давление и степень сухости греющего теплоносителя на выходе в нашем примере можно не вносить, поскольку эти значения будут вычислены в процессе выполнения расчетных процедур.
13. Введите расход нагреваемого теплоносителя на расчетном режиме и укажите единицы расхода.
14. Введите состояние нагреваемого теплоносителя на входе в аппарат, выбрав его из списка; в нашем примере следует выбрать ***вода.***
15. Введите температуру нагреваемой воды на входе в аппарат в $С^0$
16. Введите избыточное давление нагреваемой воды на входе в аппарат и укажите единицы давления.
17. Степень сухости нагреваемого теплоносителя на входе в аппарат в нашем примере вносить не следует, поскольку для фазового состояния “вода” степень сухости не указывается.
18. Повторите действия 14 – 15 для ввода паспортных параметров нагреваемой воды на выходе из теплообменника.
19. Введите наружный диаметр цилиндрической части обечайки аппарата и укажите единицы диаметра обечайки.

20. Введите длину обечайки горизонтального или высоту вертикального аппарата аппарата и укажите единицы длины или высоты обечайки.
21. Введите толщину стенки обечайки аппарата и укажите единицы толщины стенки обечайки.
22. Введите тип трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата, выбрав его из списка; в нашем примере следует выбрать ***прямые.***
23. Введите число ходов трубного пучка.
24. Введите общее количество трубок трубного пучка.
25. Введите наружный диаметр трубок и укажите единицы диаметра трубок.
26. Введите толщину стенки трубки и укажите единицы толщины стенки трубки.
27. Введите материал, из которого изготовлены трубки теплообменника, выбрав его из списка.
28. Укажите конфигурацию трубного пучка, выбрав значение ***шахматный*** или ***коридорный*** из списка поля **Трубный пучок**
29. Укажите способ размещения трубок в трубном пучке, выбрав нужное значение в списке: по углам ромба, по углам квадрата или по окружностям.
30. Введите шаг между трубками в трубном пучке и единицы измерения шага между трубками.
31. Если во внутренней полости обечайки теплообменного аппарата установлены сегментные или перекрывающие перегородки, то укажите их число и расстояние между ними.
32. Если необходимо, введите данные, характеризующие поправки к расчету данного теплообменного аппарата на произвольном режиме, в том числе: характеристики слоя загрязнений поверхности нагрева со стороны греющего и нагреваемого теплоносителя, шероховатость поверхности нагрева и процентное содержание воздуха в греющем паре.
33. Нажав на кнопку  на панели управления записями, выберите из списка сопутствующую процедуру ***Схема токов теплоносителей аппарата*** и укажите атрибуты схемы токов теплоносителей данного теплообменного аппарата.
34. Если необходимо, продолжите ввод данных, определяющих поправки к поверочному расчету теплообменника в том числе: характеристики загрязнений и шероховатости поверхности нагрева аппарата и данные о возможном содержании воздуха в греющем паре
35. Завершив описанные действия, сохраните введенные данные в таблице базы данных, нажав на кнопку  на панели управления записями.

После ввода и сохранения паспортных данных теплообменного аппарата на расчетном (номинальном) режиме, рекомендуется выполнить предусмотренные процедуры проверки данных, среди которых

- проверка параметров теплоносителей
- проверка геометрических характеристик аппарата

Так же предусмотрена комплексная проверка данных, объединяющая две указанные процедуры.

Сопутствующие процедуры теплообменного аппарата.

Паспортизации теплообменных аппаратов сопутствуют следующие процедуры, вызов которых осуществляется путем выбора из списка после нажатия на кнопку  на панели управления записями:

- Импорт данных из справочника
- Схема токов теплоносителей аппарата
- Расчет паспортных параметров теплоносителей
- Эффективная площадь поверхности нагрева
- Проверка паспортных данных
- Передать паспортные данные к расчету
- Поверочный расчет теплообменника
- Результаты расчета подробно
- Протокол контроля данных
- Для справочников теплообменников доступна процедура Определение Dy патрубков подключения

Проверка паспортных данных теплообменного аппарата.

Проверка данных теплообменного аппарата предусматривает полную верификацию всех данных, указанных в таблице паспортизации теплообменного аппарата с целью выявления готовности данных к поверочному расчету и включает следующие виды проверок

- Проверка параметров теплоносителей
- Проверка геометрических характеристик

По завершению проверки паспортных данных теплообменного аппарата формируется таблица результатов и протокол контроля данных .

Проверка параметров теплоносителей.

Для успешного выполнения поверочного расчета теплообменника, необходимо ввести корректные значения термодинамических параметров теплоносителей, заданных для расчетного (номинального) режима на границах поверхности нагрева в точках вход-выход, а так же достоверные фазовые состояния, отвечающие указанным параметрам греющего и нагреваемого потоков. Кроме того, значения термодинамических параметров и расходов в точках вход-выход на границе поверхности нагрева, должны обеспечивать соблюдение условия теплового баланса между греющим и нагреваемым теплоносителями с учетом потерь тепла от наружной поверхности аппарата в окружающую среду. Проверка достоверности значений параметров теплоносителей, заданных для расчетного (номинального) режима, с одновременным контролем теплового баланса осуществляется с помощью предусмотренной сервисной процедуры, для выполнения которой следует щелкнуть левой кнопкой мышки на позиции ***Проверка параметров теплоносителей*** в списке сопутствующих задач. Процедура проверки достоверности заданных параметров теплоносителей и контроля теплового баланса выполняет следующие действия:

1. Проверка наличия достоверных значений, указанных в полях данных, определяющих фазовое состояние теплоносителей в точках вход-выход на границе поверхности нагрева, и их соответствие указанному технологическому назначению аппарата
2. Проверка наличия достоверных значений, указанных в полях данных, определяющих температуру, давление и степень сухости теплоносителей в точках вход-выход на границе поверхности нагрева, и их соответствие указанному фазовому состоянию
3. Проверка наличия достоверных значений, указанных в полях данных, определяющих расходы греющего и нагреваемого теплоносителей
4. Проверка выполнения теплового баланса между потоками греющего и нагреваемого теплоносителей
5. Проверка возможности осуществления процессов теплообмена в аппарате при заданных значениях термодинамических параметров теплоносителей во всех точках вход-выход на границе поверхности нагрева, в том числе: наличие охлаждения греющего теплоносителя, наличие нагрева нагреваемого теплоносителя, отсутствие процесса кипения в аппарате.
6. Проверка возможности достижения указанных концевых температур в точках вход-выход на границе поверхности нагрева для заданной схемы токов теплоносителей.

Уравнение теплового баланса между греющим и нагреваемым теплоносителями аппарата с учетом потерь в окружающую среду может быть представлено в следующем виде:

$$G_1\left(i_1^{'}-i_1^{''}\right)=G_2\left(i_2^{''}-i_2^{'}\right)+\Delta Q$$

G_1 - расход греющего теплоносителя

$i_1^{'}$ - энтальпия греющего теплоносителя на входе в теплообменник

$i_1^{''}$ - энтальпия греющего теплоносителя на выходе из теплообменника

G_2 - расход нагреваемого теплоносителя

$i_2^{'}$ - энтальпия нагреваемого теплоносителя на входе в теплообменник

$i_2^{''}$ - энтальпия нагреваемого теплоносителя на выходе из теплообменника

ΔQ - потери тепла в окружающую среду от наружной поверхности аппарата

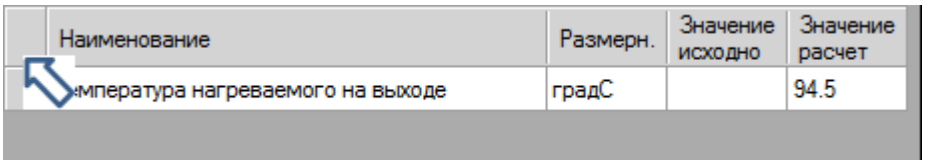
Энтальпия определяется по указанным значениям температуры, давления и степени сухости для заданного фазового состояния теплоносителей в соответствующих точках вход-выход на границе

поверхности нагрева. Потери тепла в окружающую среду определяются по данным, характеризующим свойства тепловой изоляции аппарата, а при отсутствии таковых принимаются в размере 2% от теплопроизводительности теплообменника. Допустимая невязка теплового баланса составляет удвоенное значение потерь в окружающую среду.

Если в процессе контроля теплового баланса будет выявлено, что один из параметров, входящих в уравнение теплового баланса, не задан, то его значение может быть рассчитано по уравнению теплового баланса, при условии наличия остальных, необходимых для расчета параметров. Если все параметры, входящие в уравнение теплового баланса заданы, однако при этом тепловой баланс не выполняется, то расход нагреваемого теплоносителя будет подвергнут корректировке с целью обеспечения равенства тепловых потоков греющего и нагреваемого теплоносителей.

Если в ходе проверки было вычислено значение одного не заданного параметра какого-либо теплоносителя, оно помещается в таблицу, размещенную в правой нижней части формы. На рисунке 1 представлен пример таблицы результатов проверки параметров теплоносителей для случая, когда программными средствами по уравнению теплового баланса была вычислена не заданная в таблице паспортизации температура нагреваемого теплоносителя на выходе из теплообменного аппарата.

Если в ходе проверки будет выявлено, что температуры теплоносителей указанные в точках вход-выход недостижимы для заданной схемы токов, то на экране появится сообщение, предлагающее вычислить такие температуры греющего и нагреваемого теплоносителей на выходе из аппарата, значение которых, удовлетворяло бы схеме токов.



Наименование	Размерн.	Значение исходно	Значение расчет
мпература нагреваемого на выходе	градС		94.5

Рисунок 1.

Назначение столбцов таблицы результатов проверки параметров теплоносителей

Наименование: наименование проверяемого параметра

Размерн: размерность значения проверяемого параметра

Значение исходно: значение проверяемого параметра, заданное в таблице паспортизации теплообменного аппарата

Значение расчет: значение проверяемого параметра, вычисленное по уравнению теплового баланса

Значение параметра, вычисленное процедурами проверки по уравнению теплового баланса, является вполне достоверным и может быть рекомендовано ко вводу в таблицу паспортизации теплообменного аппарата, для чего следует дважды щелкнуть левой кнопкой мышки на серой ячейке в левом верхнем углу таблицы результатов



и значение полученное по расчету будет помещено в соответствующее поле таблицы паспортизации.

Ошибки, выявленные в процессе выполнения указанных процедур проверки параметров теплоносителей, помещаются в протокол контроля данных .

Проверка геометрических характеристик теплообменного аппарата.

Геометрические характеристики кожухотрубного аппарата.
Геометрические характеристики, описывающие конфигурацию теплопередающих элементов кожухотрубного теплообменного аппарата, имеют важное значение для выполнения поверочного расчета теплообменника. Контроль значений геометрических характеристик кожухотрубного теплообменника рекомендуется выполнять на этапе ввода паспортных данных.
Проверка достоверности значений геометрических характеристик кожухотрубного теплообменного аппарата, заданных для расчетного (номинального) режима, осуществляется с помощью предусмотренной сервисной процедуры, для выполнения которой следует щелкнуть левой кнопкой мышки на позиции ***Проверка геометрических характеристик*** в списке сопутствующих задач .
В процессе контроля выявляется наличие геометрических характеристик, подлежащих обязательному вводу и возможность вычисления не заданных характеристик, но необходимых для выполнения поверочного расчета кожухотрубного теплообменника.
Геометрические характеристики кожухотрубных теплообменников, подлежащие обязательному вводу:

1. Площадь поверхности нагрева
2. Наружный диаметр обечайки аппарата
3. Наружный диаметр трубки
4. Толщина стенки трубки
5. Материал трубки должен быть указан в справочнике **“Стали и сплавы”** и содержать достоверные данные о коэффициенте теплопроводности
6. Схема токов теплоносителей аппарата, включая данные: ориентация аппарата, место размещения (полость) греющего теплоносителя, число ходов трубного пучка, направление движения греющего и нагреваемого теплоносителей, наличие и вид перегородок в полости межтрубного пространства

Если во внутренней полости межтрубного пространства установлены сегментные или перекрывающие перегородки, то в этом случае к геометрическим характеристикам, подлежащим обязательному вводу, добавляются число перегородок и расстояние между ними.

При отсутствии достоверных значений перечисленных геометрических характеристик, кожухотрубный теплообменный аппарат признается недоступным для расчета методом теплопередачи.

Значения некоторых геометрических характеристик могут быть вычислены или присвоены “по умолчанию”, если они не введены пользователем, в том числе:

1. Толщина стенки обечайки: значение по умолчанию – 10 мм
2. Размещение труб в пучке: значение по умолчанию – по углам ромба
3. Трубный пучок: значение по умолчанию – шахматный
4. Шаг между трубками: значение вычисляется по формуле $S = 1.3 \cdot d_н$, где $d_н$ - наружный диаметр трубки
5. Общее количество трубок в пучке: значение может быть вычислено с учетом рекомендаций, используемых при конструировании кожухотрубных теплообменных аппаратов

Значения геометрических характеристик, вычисленных или присвоенных “по умолчанию”, представляются в таблице, размещенной в правой нижней части формы

	Наименование	Размерн.	Значение исходно	Значение расчет
	Число трубок			38
	Шаг между трубками	мм		21

Описание таблицы результатов в разделе **"Проверка параметров теплоносителей"**

Геометрические характеристики пластинчатого теплообменного аппарата.
К числу геометрических характеристик пластинчатого теплообменного аппарата, подлежащих вводу для вычисления потерь в окружающую среду относятся

1. Число пластин, из которых набрана поверхность нагрева аппарата
2. Ширина пластин
3. Высота пластин
4. Длина теплообменника, то есть длина, образованная собранными вместе пластинами теплообменного аппарата

Поля, определяющие материал и толщину пластин, носят информационный характер, в поверочном расчете аппарата не используются и обязательному вводу не подлежат.

Ошибки, выявленные в процессе выполнения указанных процедур проверки параметров теплоносителей, помещаются в протокол контроля данных .

Расчет паспортных параметров теплоносителей теплообменного аппарата.

Сопутствующая процедура **Расчет паспортных параметров теплоносителей** имеет целью выявление и устранение возможной невязки между теплопроизводительностью аппарата, вычисленной по уравнению теплового баланса и по уравнению теплопередачи. Указанная невязка может быть устранена за счет вычисления и присваивания достоверных значений параметрам греющего и нагреваемого теплоносителей, удовлетворяющих уравнению теплового баланса с одной стороны и уравнению теплопередачи с другой стороны.
Параметрами, подлежащими корректировке, для аппаратов, предполагающих наличие конденсации греющего теплоносителя, например пароводяных теплообменников, являются: расход греющего теплоносителя, состояние и параметры греющего теплоносителя на выходе и температура нагреваемого теплоносителя на выходе из аппарата..Для аппаратов, не предполагающих изменение фазового состояния теплоносителей, например для водоводяных теплообменников, параметрами, подлежащими корректировке, являются: температура греющего и нагреваемого теплоносителя на выходе из аппарата.

Для выполнения сопутствующей процедуры **Расчет паспортных параметров теплоносителей** следует

1) убедиться, что среди исходных данных аппарата заданы следующие параметры теплоносителей: расход, состояние и термодинамические параметры греющего и нагреваемого теплоносителей на входе в аппарат
2) убедиться, что схема токов и геометрические характеристики аппарата заданы достоверно
3) выполнить процедуру **Расчет паспортных параметров теплоносителей**, выбрав ее из списка сопутствующих процедур

В случае успешного выполнения расчета указанных искомых параметров теплоносителей, будет сформировано сообщение, предлагающее записать вычисленные параметры в таблицу паспортизации исследуемого аппарата, а так же будет сформирована таблица результатов расчета

Расчет эффективной площади поверхности нагрева теплообменного аппарата.

Сопутствующая процедура **Эффективная площадь поверхности нагрева** имеет целью определение площади поверхности нагрева аппарата, отвечающей количеству тепла вычисленного по уравнению теплопередачи.
Как правило, эффективная площадь поверхности нагрева аппарата отличается от реальной, поскольку при проектировании площадь поверхности нагрева принимается несколько больше теоретически необходимой, что обусловлено стремлением изготовителей обеспечить заявленные показатели теплообменников в условиях наличия загрязнений и других факторов, приводящих к снижению эффективности теплопередачи в процессе реальной эксплуатации. Данная процедура используется для оценки достоверности значения площади поверхности нагрева, указанной в данных паспортизации аппарата, и носит информационный характер.
В случае успешного выполнения процедуры **Эффективная площадь поверхности нагрева** на экране появится сообщение, в тексте которого указывается эффективная площадь поверхности нагрева, вычисленная с помощью уравнения теплопередачи, а так же паспортное значение площади поверхности нагрева исследуемого теплообменника.

- Эффективная площадь поверхности нагрева аппарата вычисляется без учета, возможных факторов интенсификации теплопередачи, но с учетом заданных загрязнений , если таковые были присвоены исследуемому теплообменнику заранее.

Определение Dy патрубков подключения.

Сопутствующая процедура **Определение Dy патрубков подключения** доступна только в контексте ввода данных для справочников теплообменных аппаратов и предназначена для вычисления и ввода диаметров патрубков на входе и выходе греющего и нагреваемого теплоносителей. Данную процедуру рекомендуется использовать в случае, когда среди данных справочника отсутствует информация о диаметрах подводящих и отводящих патрубков теплоносителей аппарата.

На заметку Перед применением процедуры **Определение Dy патрубков подключения** убедитесь, что среди паспортных данных указаны расходы теплоносителей и их термодинамические параметры в точках вход/выход

В процессе выполнения процедура **Определение Dy патрубков подключения** обращается к справочной таблице **Сортамент труб**, по данным которой и определяются искомые диаметры патрубков аппарата.

Поверочный расчет теплообменного аппарата.

Поверочный расчет теплообменного аппарата выполняется с целью определения всех параметров теплоносителей в точках вход-выход на границе поверхности нагрева при работе на исследуемом режиме.
Приложением ПРК Источник предусмотрено выполнение следующих программных процедур в зависимости от числа параметров греющего и нагреваемого теплоносителей, заданных к расчету теплообменного аппарата на исследуемом режиме:

1. Если заданы все параметры греющего и нагреваемого теплоносителей, то поверочный расчет заключается в проверке применимости заданных параметров к работе данного теплообменного аппарата на исследуемом режиме.
2. Если неизвестен какой-либо один параметр греющего или нагреваемого теплоносителя, то поверочный расчет заключается в определении искомого параметра с помощью уравнения теплового баланса.
3. Если неизвестных параметров два, то они вычисляются с помощью совместного решения уравнений теплового баланса и теплопередачи.

Для выполнения поверочного расчета теплообменного аппарата следует

1. Ввести известные исходные параметры теплоносителей в точках вход-выход на границе поверхности нагрева, отвечающие исследуемому режиму работы аппарата. Для начального заполнения полей исходных данных к расчету значениями, заданными в таблице паспортизации аппарата, можно воспользоваться сопутствующей процедурой **Передать паспортные данные к расчету**.
2. Сбросить галочки флажков напротив параметров, подлежащих определению в процессе поверочного расчета аппарата
3. Выполнить процедуру расчета, щелкнув левой кнопкой мышки на позиции ***Поверочный расчет теплообменника*** в списке сопутствующих задач.

По завершению поверочного расчета теплообменного аппарата формируется таблица результатов и протокол контроля данных.

Методы расчета теплопередачи теплообменного аппарата.

Приложением ПРК Источник предусмотрено два метода расчета коэффициента теплопередачи теплообменного аппарата в случае, когда определению на исследуемом режиме подлежат два неизвестных параметра теплоносителей:

4. Метод теплопередачи, основанный на применении теории теплогидродинамического подобия для вычисления коэффициента теплопередачи, данный метод используется для поверочного расчета только кожухотрубных аппаратов.
5. Метод Соколова-Зингера, предполагающий применение упрощенного способа определения коэффициента теплопередачи, данный метод может использоваться, как для пластинчатых, так и для кожухотрубных аппаратов.

Оба метода предполагают вычисление двух неизвестных параметров теплоносителей путем совместного решения уравнения теплового баланса и уравнения теплопередачи теплообменного аппарата.

Краткое описание метода теплопередачи.

Метод теплопередачи предполагает вычисление коэффициента теплопередачи по уравнению

$$K_m = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_w}{\lambda_w} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

α_1 и α_2 - коэффициенты теплоотдачи на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей

δ_w и λ_w - толщина и коэффициент теплопроводности стенки теплопередающей поверхности

δ_i и λ_i - толщина и коэффициент теплопроводности i-слоя загрязнения на теплопередающей поверхности

Коэффициенты теплоотдачи на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей определяются с помощью критериальных уравнений теории теплогидродинамического подобия в зависимости от термодинамических свойств греющего и нагреваемого теплоносителей в их фазовом состоянии, условий теплообмена и конфигурации теплопередающих элементов аппарата.

Перед проведением собственно поверочного расчета теплообменного аппарата методом теплопередачи выявляется возможная невязка между количеством тепла, вычисленным с помощью уравнения теплового баланса аппарата и теплом, вычисленным по уравнению теплопередачи. Одной из причин появления указанной невязки может быть то обстоятельство, что в конструкции теплообменника предусмотрены устройства для интенсификации теплопередачи, что не всегда учитывается в теории теплообмена, в соответствии с которой выполняется поверочный расчет аппарата. Устранение выявленной невязки осуществляется за счет ввода факторов интенсификации теплопередачи. Для определения численных значений факторов интенсификации используется модель накатки параллельных канавок на трубках, составляющих поверхность нагрева аппарата, поскольку данный способ интенсификации достаточно полно описан и формализован. В соответствии с принятой моделью, факторами интенсификации теплопередачи являются диаметр окружности, описанной по нижним точкам углублений канавок накатки и шаг между канавками накатки. Факторы интенсификации подбираются таким образом, чтобы количество тепла, рассчитанное по уравнению теплопередачи, оказалось равным теплу, рассчитанному по уравнению теплового баланса.

На заметку Факторы интенсификации применяются при вычислении коэффициента теплоотдачи со стороны теплоносителя внутри трубок, а так же при продольном движении

теплоносителя в межтрубном пространстве. При поперечном движении теплоносителя в межтрубном пространстве, а так же при конденсации пара на наружной поверхности трубок факторы интенсификации не используются, поскольку считается, что в этих случаях коэффициент теплоотдачи достаточно высок.

Если причиной невязки является превышение количества тепла, вычисленного по уравнению теплопередачи, над количеством тепла, вычисленным по уравнению теплового баланса, то в этом случае считается, что площадь поверхности нагрева теплообменника принята с некоторым запасом. Коэффициент запаса в данном случае определяется как отношение эффективной площади поверхности нагрева к полной площади поверхности нагрева аппарата. При этом под эффективной понимается такая площадь поверхности нагрева аппарата, при которой он обеспечивает заданные паспортные параметры теплоносителей за счет количества тепла, вычисленного по уравнению теплового баланса. В практике проектирования теплообменников применение коэффициента запаса обусловлено предположением о снижении теплопередающей способности поверхности нагрева за счет ее неизбежного загрязнения в условиях реальной эксплуатации.

Краткое описание метода Соколова-Зингера.

Метод Соколова-Зингера предполагает вычисление коэффициента теплопередачи по уравнению

$$K_m = \frac{\omega \cdot W_{\min}}{F}$$

ω - режимный коэффициент

$W_{\min}$ - минимальный водяной эквивалент

F - площадь поверхности нагрева теплообменного аппарата, м^2

Режимный коэффициент

$$\omega = \omega_0 \frac{\left(\frac{W_1}{W_{01}}\right)^{m1} \cdot \left(\frac{W_2}{W_{02}}\right)^{m2}}{\frac{W_{\min}}{W_{0\min}}}$$

ω_0 - режимный коэффициент на расчетном (номинальном) режиме работы теплообменника

W - водяной эквивалент потока теплоносителя, где индекс 1 относится к греющему теплоносителю, индекс 2 – к нагреваемому, а индекс 0 означает расчетный (номинальный) режим работы теплообменника

$m1$, $m2$ - показатели степени, принимаются в зависимости от фазового состояния теплоносителей аппарата

Режимный коэффициент на расчетном (номинальном) режиме работы теплообменника

$$\omega_0 = \frac{K_0 \cdot F}{W_{0\min}}$$

K_0 - коэффициент теплопередачи на расчетном (номинальном) режиме работы теплообменника

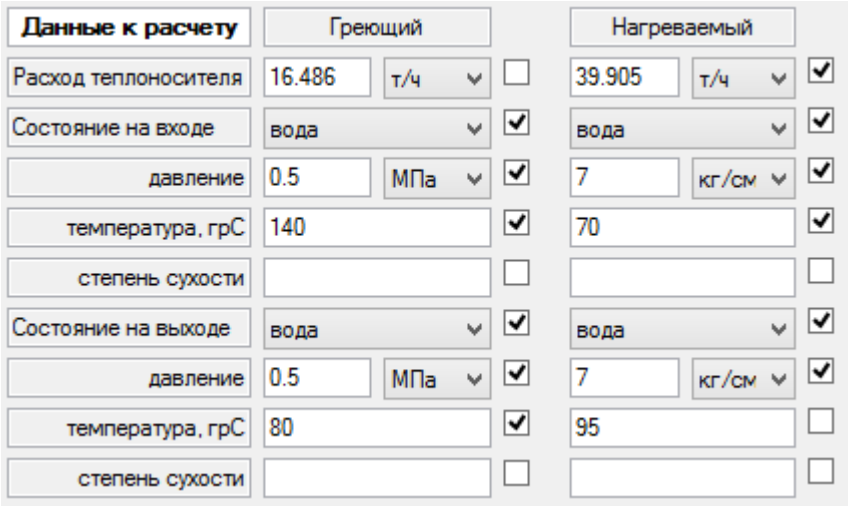
Коэффициент теплопередачи на расчетном (номинальном) режиме работы теплообменника

$$K_0 = \frac{Q}{F \cdot \delta t}$$

δt - температурный напор на расчетном (номинальном) режиме работы теплообменника

Данные к поверочному расчету теплообменного аппарата.

Для выполнения поверочного расчета теплообменного аппарата следует предварительно задать параметры, присущие греющему и нагреваемому теплоносителям на исследуемом режиме работы. Расход греющего и нагреваемого теплоносителей, их фазовое состояние, температура, давление и степень сухости в точках вход-выход на границе поверхности нагрева вносятся в соответствующие поля, размещенные сверху в правой части формы **Конструкция теплообменного аппарата** .



Кроме ручного ввода исходных значений параметров теплоносителей, можно использовать сервисную функцию, которая выполняет заполнение полей данных к поверочному расчету паспортными значениями параметров греющего и нагреваемого теплоносителей на расчетном (номинальном) режиме. Для этого следует щелкнуть левой кнопкой мышки на позиции ***Передать паспортные данные к расчету*** в списке сопутствующих задач
Для того, чтобы указать искомые параметры теплоносителей, следует сбросить галочку флажка, размещенного справа от соответствующего поля данных.
Рассмотрим порядок формирования исходных данных для поверочного расчета водоводяного теплообменного аппарата с целью определения расхода греющей воды и температуры нагреваемой воды на выходе:

1. Для заполнения полей исходных данных к расчету значениями, указанными в таблице паспортизации для расчетного (номинального) режима щелкните левой кнопкой мышки на позиции ***Передать паспортные данные к расчету*** в списке сопутствующих задач
2. Если необходимо отредактируйте значения в полях исходных данных к расчету
3. Сбросьте галочки флажков справа от полей **Расход греющего теплоносителя** и **Состояние на выходе нагреваемого теплоносителя**

В результате описанных действий будет сформирован весь объем данных, необходимых для выполнения поверочного расчета теплообменного аппарата с целью вычисления расхода греющего теплоносителя и температуры нагреваемого теплоносителя на выходе.

Результаты поверочного расчета теплообменного аппарата.

Основные результаты поверочного расчета теплообменного аппарата представляются в таблице, размещенной снизу в правой части формы **Конструкция теплообменного аппарата**.

Наименование	Размерн.	Значение исходно	Значение расчет
Расход греющего теплоносителя	т/ч	16.486	5.492
Температура нагреваемого на выходе	градС	95	78.177
Тепло по греющему теплоносителю	Гкал/ч		0.333165
Тепло понагреваемому теплоносителю	Гкал/ч		0.326501
Потери тепла в окр. среду	Гкал/ч		0.006663
Невязка теплового баланса	%		0
Коэф. теплопередачи	Вт/м2 г...		913.58
Температурный напор	градС		28.45
Эффективная площадь поверхности нагрева	м2		14.935
Тепло по теплопередаче	Гкал/ч		0.333744
Коэф. теплоотдачи греющего	Вт/м2 г...		2775.04
Коэф. теплоотдачи нагреваемого	Вт/м2 г...		6045.41
Термич. сопротивление стенки	Вт/м2 г...		0

Таблица основных результатов поверочного расчета теплообменного аппарата содержит следующие столбцы данных

- ***Наименование*** - наименование показателя, вычисленного в процессе поверочного расчета аппарата
- ***Размерн***. - размерность показателя
- ***Значение исходно*** - значение показателя, заданное в таблице паспортизации теплообменника на расчетном (номинальном) режиме
- ***Значение расчет*** - значение показателя, вычисленное в процессе поверочного расчета теплообменника

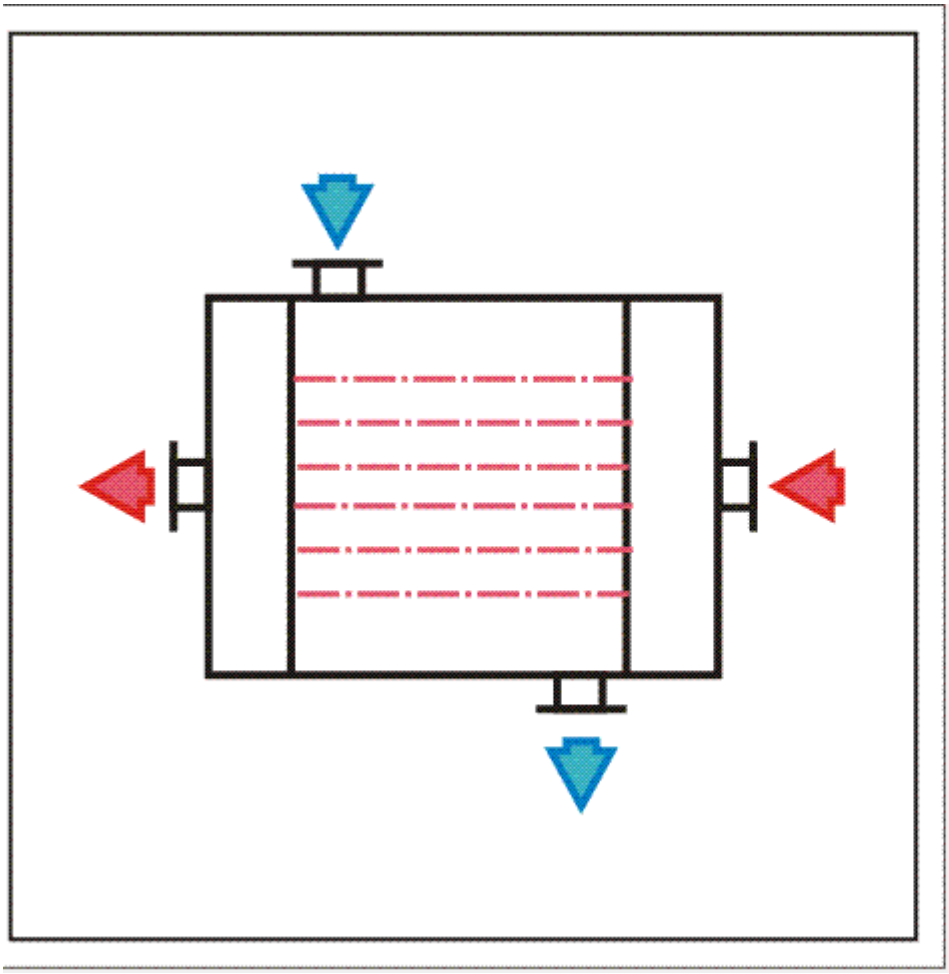
Ячейки таблицы содержат значения следующих основных показателей, полученных в результате поверочного расчета теплообменного аппарата

  - Значения искомых параметров теплоносителей
  - Теплопроизводительность аппарата по греющему и нагреваемому теплоносителям, потери тепла от наружной поверхности аппарата в окружающую среду и величина невязки теплового баланса
  - Коэффициент теплопередачи и температурный напор теплообменника на исследованном режиме работы
  - Эффективная площадь поверхности нагрева, то есть та часть поверхности нагрева, которая реально участвует в процессе передачи тепла от греющего теплоносителя к нагреваемому
  - Теплопроизводительность аппарата, рассчитанная по уравнению теплопередачи
  - Коэффициенты теплоотдачи на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей
  - Термическое сопротивление стенки теплопередающей поверхности с учетом возможного наличия загрязнений, если таковые заданы в таблице паспортизации

Подробные результаты поверочного расчета теплообменного аппарата.

Для просмотра подробных результатов поверочного расчета таплообменного аппарата следует щелкнуть левой кнопкой мышки на позиции ***Результаты расчета подробно*** в списке сопутствующих

задач и на экране будет представлена форма **Результаты расчета теплообменника.**



	Наименование	Разме	Значение исходно	Значение расчет
▶	Наименование		водоводя...	Водовод...
	Назначение те...		водоводя...	водовод...
	Конструкция т...		кожухотр...	кожухотр
	Площадь пове...	м2	1.33	1.33
	Тип трубок ап...		прямые	прямые
	Число трубок		1	1
	Трубный пучок			шахматн.
	Число ходов т...		1	1
	Перегородки т...			отсутств.

ТД-параметры	Греющий	
Расход теплоносителя	2308.427	кг/ч
Состояние на входе	вода	
давление	3	кг/см2
температура, грС	95	
степень сухости		
Состояние на выходе	вода	
давление	3	кг/см2
температура, грС	50	
степень сухости		

В левой части формы представлена схема токов теплоносителей, указанная при паспортизации аппарата .
В правой части снизу размещается группа элементов, значения которых получены в результате вычисления параметров теплоносителей аппарата в точках вход-выход на исследованном режиме.
В правой части сверху размещается таблица подробных результатов поверочного расчета теплообменника, в том числе:

- Наименование
- Назначение теплообменника - технологическое назначение теплообменного аппарата, указанное в таблице паспортизации
- Конструкция теплообменника - тип конструкции теплообменного аппарата: кожухотрубный или пластинчатый
- Площадь поверхности нагрева - полная площадь поверхности нагрева аппарата, указанная в таблице паспортизации
- Тип трубок аппарата - конфигурация трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата
- Число трубок - полное количество трубок, из которых набрана поверхность нагрева аппарата
- Трубный пучок - конфигурация трубного пучка: шахматный или коридорный
- Число ходов трубного пучка - число ходов, которые совершает теплоноситель, двигаясь внутри труб
- Определяющий размер на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей
- Проходное сечение на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей - площадь поперечного сечения для прохода греющего и нагреваемого теплоносителей

- Скорость греющего и нагреваемого теплоносителей
- Критерий Рейнольдса (Re) на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей
- Критерий Нуссельта (Nu) на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей
- Коэффициент теплоотдачи на стороне греющего и нагреваемого теплоносителей
- Термическое сопротивление стенки теплопередающей поверхности
- Коэффициент теплопередачи
- Температурный напор
- Тепло по теплопередаче, то есть теплопроизводительность аппарата, вычисленная по уравнению теплопередачи
- Тепло по греющему и нагреваемомму теплоносителям, то есть теплопроизводительность аппарата, вычисленная по уравнению теплового баланса для греющего и нагреваемого теплоносителей
- Потери тепла в окружающую среду от наружной поверхности аппарата
- Невязка теплового баланса

Слева под схемой токов теплоносителей размещаются поля, представляющие факторы корректировки теплопередачи, если таковые были определены при проведении поверочного расчета.
Если при выполнении поверочного расчета аппарата были определены факторы интенсификации теплопередачи, то поля корректировки содержат следующую информацию

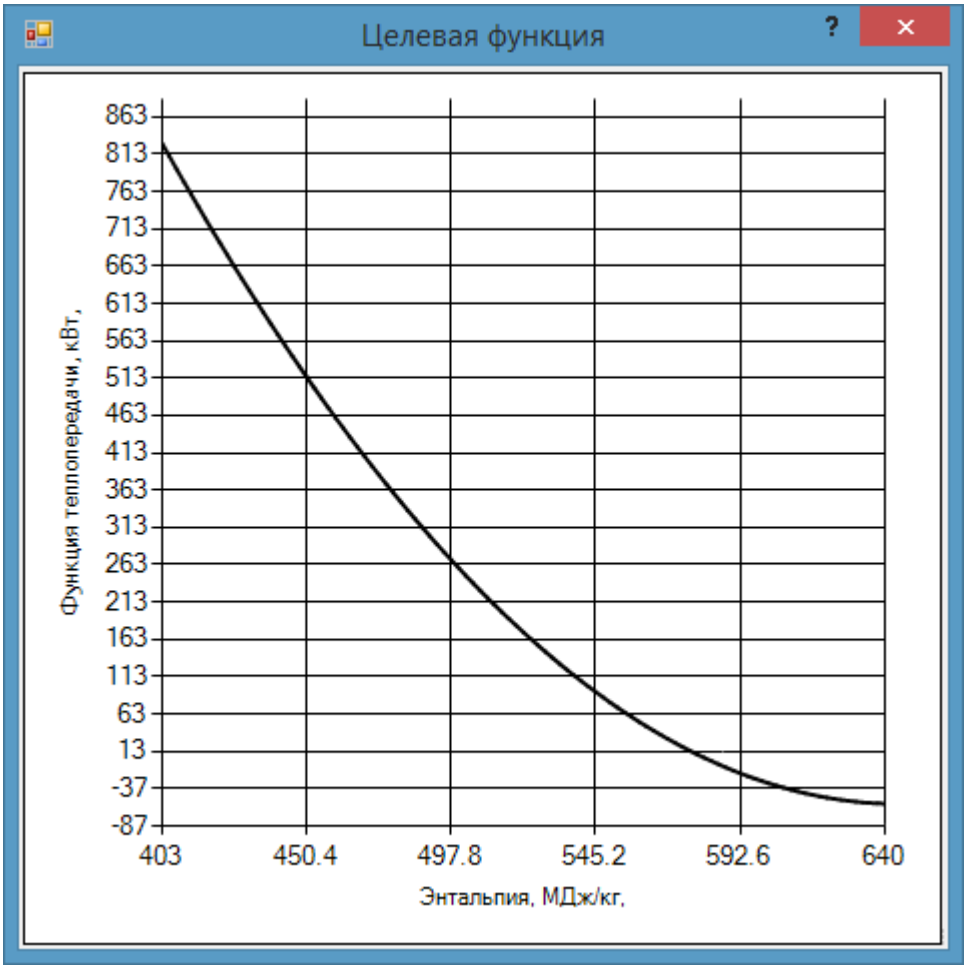
- поле Интенсификация представляет информацию о том, в какой полости аппарата были применены факторы интенсификации теплообмена: внутри трубок и/или в межтрубном пространстве (МТП)
- поле Внутренний диаметр накатки представляет значение диаметра канавок накатки на трубках аппарата, определенное для достижения необходимой интенсификации теплопередачи
- поле Шаг между канавками накатки представляет значение шага между канавками накатки, определенное для достижения необходимой интенсификации теплопередачи

Если при выполнении поверочного расчета аппарата был выявлен коэффициент запаса площади теплообмена, то поля корректировки представляют его значение.

Кнопка **График поведения целевой функции** служит для представления на экране формы **Целевая функция**, в которой представлен график поведения искомой (целевой) функции во всем диапазоне отрезка локализации

График поведения целевой функции.

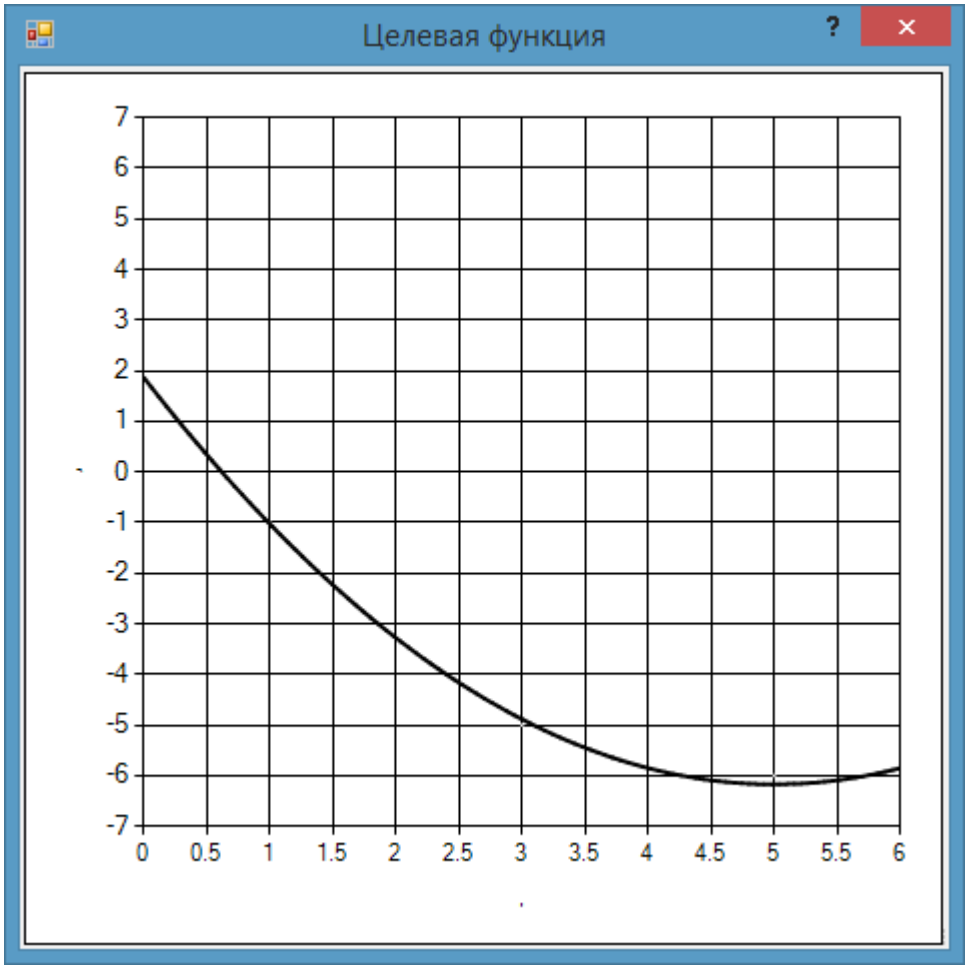
Поверочный расчет теплообменного аппарата в случае, когда искомыми являются два параметра теплоносиьелей, выполняется при помощи совместного решения уравнений теплового баланса и теплопередачи итерационным способом. Каждый шаг итерационного процесса в данном случае, состоит в решении целевой функции, которая представляет собой разность между количеством тепла, вычисленным по уравнению теплового баланса и количеством тепла, вычисленным по уравнению теплопередачи. В зависимости от поведения целевой функции во всем диапазоне начального отрезка локализации искомых параметров, выбирается математический метод решения целевой функции. Для представления поведения целевой функции в зависимости от значения искомого параметра во всем диапазоне начального отрезка локализации предназначена форма **Целевая функция**



На оси абсцисс размещаются значения аргумента целевой функции, представляющего собой искомую энтальпию теплоносителя во всем диапазоне начального отрезка локализации, МДж/кг
На оси ординат размещаются значения целевой функции, вычисленные в опорных точках отрезка локализации, кВт
На рисунке видно, что график целевой функции пересекает ось абсцисс, а ее значения в начальной и конечной точках отрезка локализации имеют разные знаки, что позволяет примерить метод бисекции (половинного деления) для успешного решения поставленной задачи.

В некоторых случаях, например, когда искомыми параметрами являются температуры теплоносителей на выходе из аппарата, аргументами целевой функции являются условные безразмерные параметры. В этом случае ось абсцисс и ординат не имеют наименований, координаты опорных точек имеют условные (целочисленные) значения, однако, характер изменения целевой функции во всем диапазоне

начального отрезка локализации является достоверным.
Описанный случай представлен на рисунке.

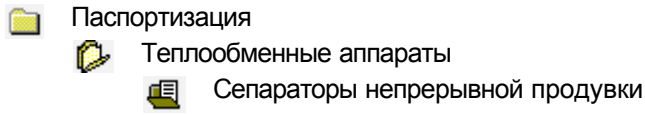


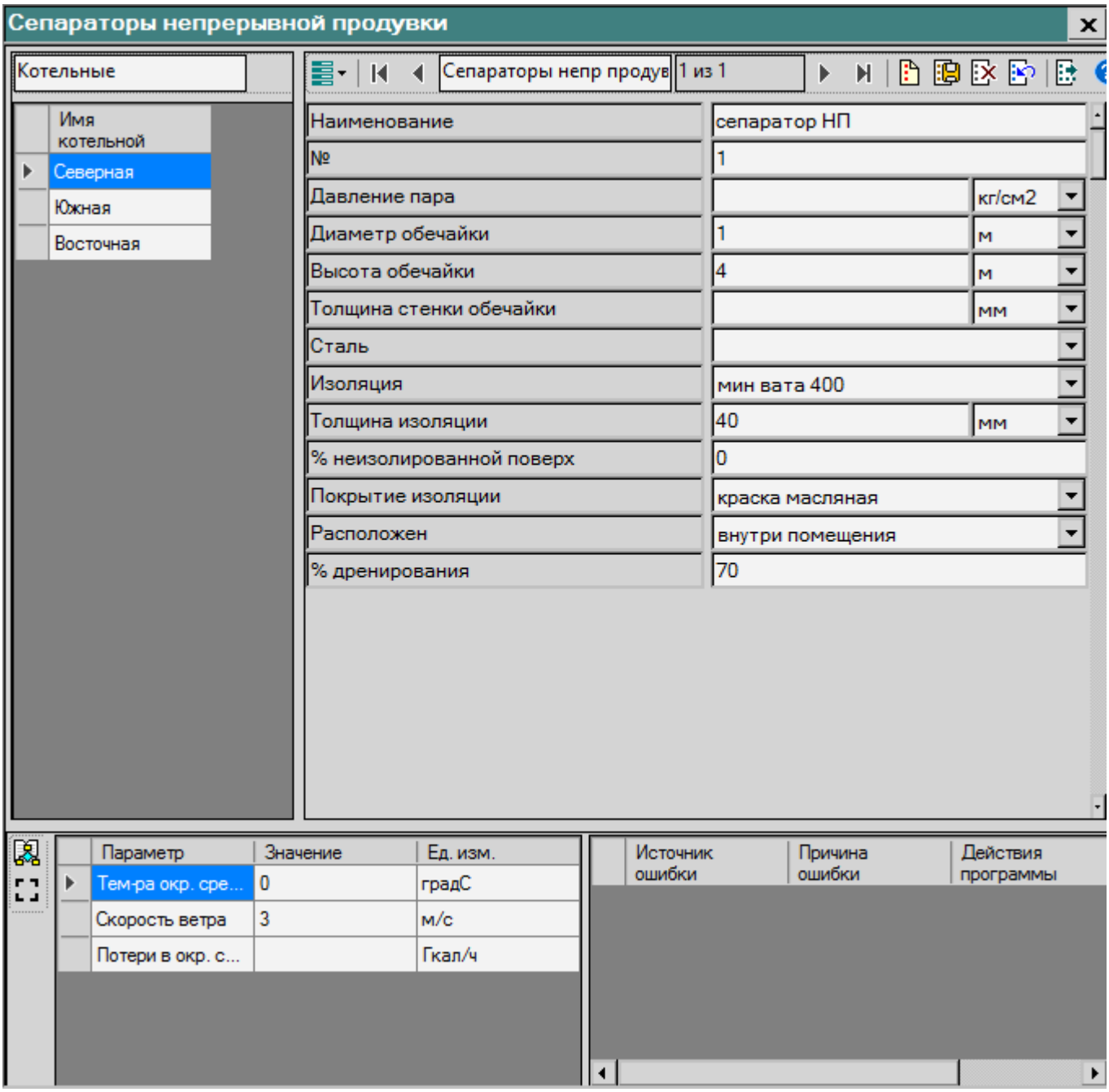
Протокол контроля данных теплообменного аппарата.

По результатам выполнения процедур, сопутствующих паспортизации теплообменных аппаратов, таких как проверка введенных пользователем характеристик аппарата, поверочный расчет и других, формируется протокол ошибок, выявленных в процессе выполнения указанных процедур. Для просмотра протокола контроля исходных данных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на позиции ***Протокол контроля данных*** в списке сопутствующих задач .

Паспортизация. Сепараторы непрерывной продувки.

Сепараторы непрерывной продувки, установленные в котельных, предназначены для утилизации тепла непрерывной продувки паровых котлов. Вода непрерывной продувки паровых котлов поступает во внутреннюю полость сепаратора, где поддерживается пониженное давление, в результате чего происходит вскипание этой воды и пар вскипания отводится для дальнейшего использования в цикле котельной (например, как добавка к греющему пару деаэратора), а отсепарированная вода либо поступает на дальнейшую утилизацию в теплообменник непрерывной продувки, либо сливается в дренаж..
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей сепараторы непрерывной продувки котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Сепараторы непрерывной продувки** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование сепаратора. Поле носит информационный характер.
№	Станционный номер сепаратора. Поле носит информационный характер.
Давление пара	Давление пара, поддерживаемое в паровом объеме сепаратора в единице измерения, выбранной из списка.
Диаметр обечайки	Диаметр обечайки сепаратора в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от сепаратора в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
Высота обечайки	Высота обечайки сепаратора в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от сепаратора в окружающую среду признаются недоступными для расчета.

Толщина обечайки	Толщина стенки обечайки сепаратора в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле принимается равной 6 мм.
Сталь обечайки	Марка стали, из которой изготовлена обечайка сепаратора. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сталей и сплавов .
Изоляция	Вид теплоизоляционного материала сепаратора. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы изоляционных материалов . При отсутствии значения в поле сепаратор признается неизолированным.
Толщина изоляции	Толщина теплоизоляционного слоя сепаратора в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле сепаратор признается неизолированным.
Покрытие изоляции	Вид наружного покрытия теплоизоляционного слоя сепаратора. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы покрытий изоляции . При отсутствии значения в поле сепаратор признается не имеющим наружного покрытия изоляции.
% неизолированной поверхности	Процент неизолированной поверхности по отношению к полной наружной поверхности сепаратора. При отсутствии данных в поле принимается, что процент неизолированной поверхности равен 0.
Расположен	Место установки сепаратора. Значение выбирается из списка • внутри помещения • снаружи При отсутствии данных в поле принимается, что сепаратор установлен внутри помещения.
Ориентация	Ориентация сепаратора. Значение выбирается из списка • горизонтально • вертикально При отсутствии данных в поле принимается, что сепаратор установлен вертикально.
% дренирования	Процент свободного сброса отсепарированной воды в дренаж помимо теплообменника непрерывной продувки.

Внимание! При паспортизации сепараторов непрерывной продувки следует учитывать, что в тех расчетных задачах, где вычисляются потери тепла с непрерывной продувкой паровых котлов, важное значение имеет сам факт наличия в котельной сепаратора непрерывной продувки. Поэтому, если в котельной установлен сепаратор непрерывной продувки, то для него безусловно следует создать запись в таблице паспортизации сепараторов непрерывной продувки.

В контексте паспортизации сепараторов непрерывной продувки приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

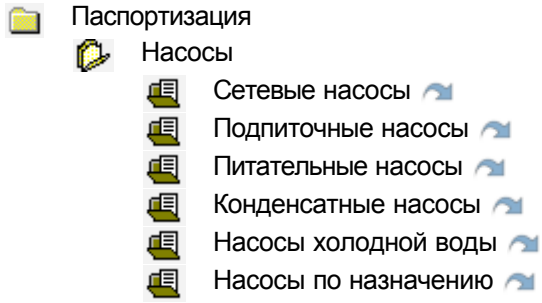
- Клонировать по образцу
- Редактировать по образцу

Элемент контрольного расчета

Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Тем-ра окр. среды	Температура окружающей среды сепаратора, ^{0}C.
Скорость ветра	Скорость ветра, для сепараторов расположенных на открытом воздухе, м/с.
Результаты контрольного расчета	
Потери в окр. среду	Потери тепла в окружающую среду от наружной поверхности сепаратора, Гкал/ч

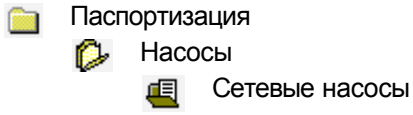
Паспортизация. Насосы.

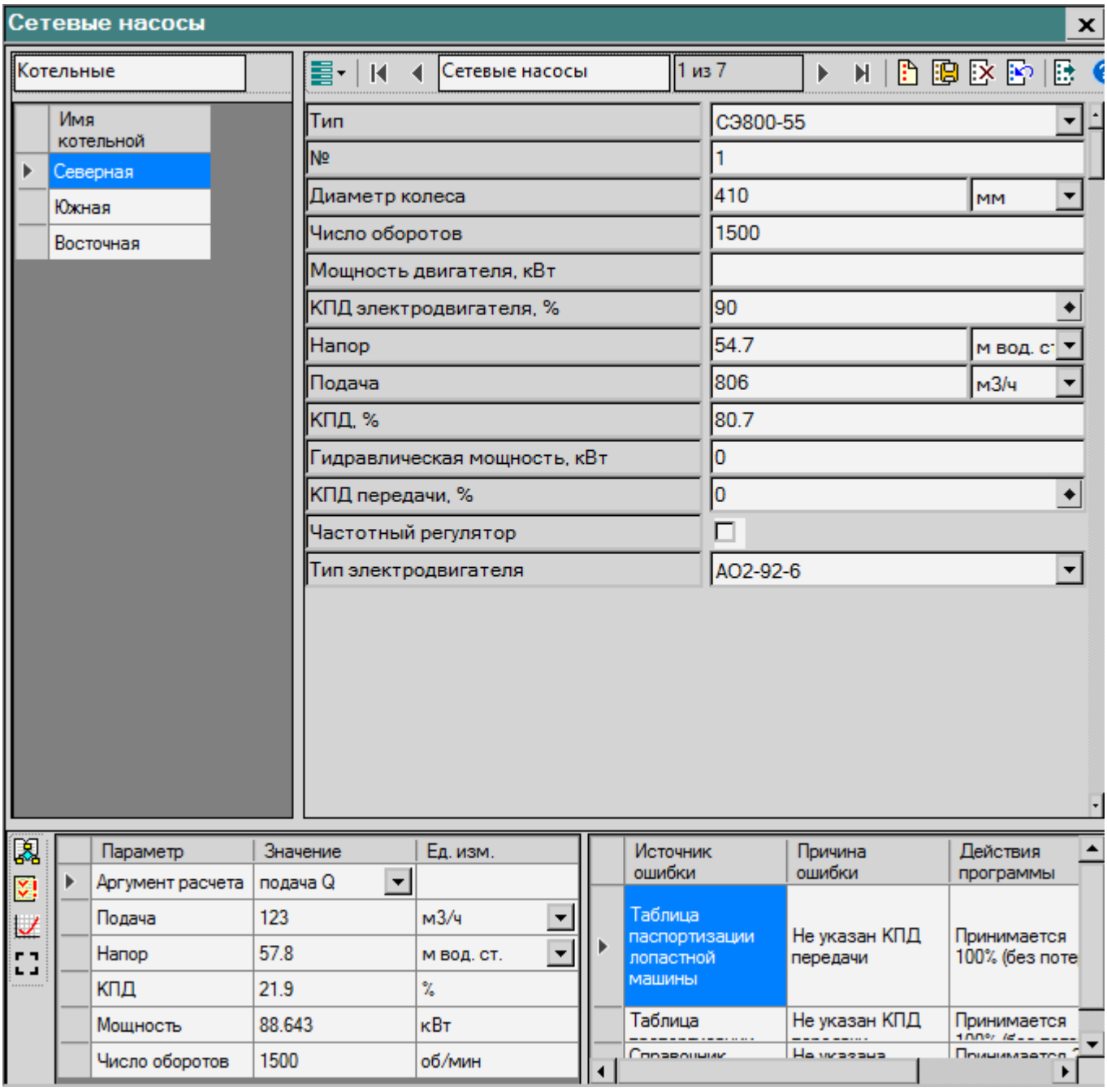
Насосные установки предназначены для перекачивания жидкостей по трубопроводам. Насосы, установленные в котельных, подлежат паспортизации в соответствии с их технологическим назначением.



Паспортизация. Сетевые насосы.

Сетевые насосы, установленные в котельных, предназначены для обеспечения циркуляции сетевой воды в тепловой сети. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей сетевые насосы котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Сетевые насосы** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип	Тип насоса. Значение выбирается из списка,

	сформированного на базе справочной таблицы типов насосов .
№	Станционный номер насоса
Диаметр колеса	Диаметр колеса лопастного насоса в единице измерения, выбранной из списка.
Число оборотов	Число оборотов электродвигателя насоса, об/мин
Мощность двигателя, кВт	Номинальная электрическая мощность установленного двигателя насоса, кВт
КПД электродвигателя, %	Коэффициент полезного действия электродвигателя насоса. Кнопка устанавливает значение поля 90%.
Напор	Напор, развиваемый насосом в оптимальной рабочей точке в единице измерения, выбранной из списка.
Подача	Подача насоса в оптимальной рабочей точке в единице измерения, выбранной из списка.
КПД, %	Гидравлический КПД насоса в оптимальной рабочей точке, %.
Гидравлическая мощность, кВт	Гидравлическая мощность насоса в оптимальной рабочей точке, кВт
КПД передачи, %	Коэффициент полезного действия механической передачи “электродвигатель-насос”. Кнопка устанавливает значение поля 99,5%.
Частотный регулятор	Признак наличия частотного регулятора, установленного на электродвигателе насоса.
Тип электродвигателя	Тип электродвигателя насоса. Значение выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы электродвигателей .

В контексте паспортизации насосов приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Клонировать по образцу • Редактировать по образцу • Импорт данных из справочника

Элемент контрольного расчета

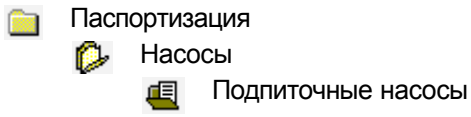
Параметр	Значение
Исходные данные к контрольному расчету	
Аргумент расчета	Наименование аргумента, значение которого задается к выполнению контрольного расчета насоса. Значение выбирается из списка • подача Q - пользователь предполагает задать значение подачи, для которой будут определятся остальные характеристики насоса • подача-напор Q-H - пользователь предполагает задать значения подачи и напора, как координаты точки в рабочей области насоса, для которой будут определятся остальные характеристики насоса

	Подача	Значение подачи, для которой определяются характеристики насоса
	Результаты контрольного расчета	
	Напор	Напор насоса в рабочей точке характеристики
	КПД	КПД насоса в рабочей точке характеристики
	Мощность	Мощность насосной установки в рабочей точке характеристики с учетом потерь электродвигателя и передачи
	Число оборотов	Число оборотов, развиваемых электродвигателем в рабочей точке характеристики

Элемент контроля данных позволяет построить графическое представление характеристик насоса

Паспортизация. Подпиточные насосы.

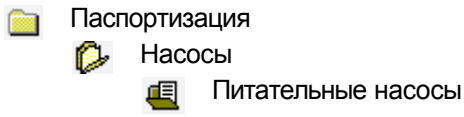
Подпиточные насосы, установленные в котельных, предназначены для подачи в контур тепловой сети добавочной воды на восполнение утечек. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей подпиточные насосы котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Подпиточные насосы** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации подпиточных насосов аналогична паспортизации сетевых насосов

Паспортизация. Питательные насосы.

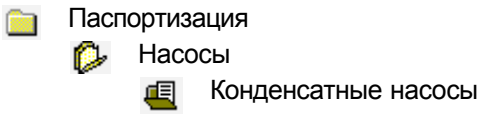
Питательные насосы предназначены для подачи питательной воды на паровые котлы, установленные в котельных. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей питательные насосы котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Питательные насосы** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации питательных насосов аналогична паспортизации сетевых насосов

Паспортизация. Конденсатные насосы.

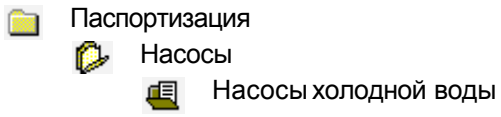
Конденсатные насосы предназначены для перекачивания конденсата в циркуляционном контуре котельных. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей конденсатные насосы котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Конденсатные насосы** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации конденсатных насосов аналогична паспортизации сетевых насосов

Паспортизация. Насосы холодной воды.

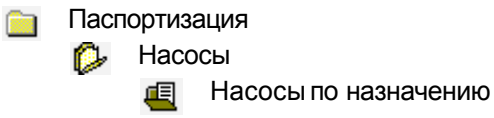
Насосы холодной воды предназначены для повышения напора исходной (холодной) воды, поступающей в котельные. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей насосы холодной воды котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Насосы холодной воды** в дереве задач главной формы приложения



Процедура и данные паспортизации насосов холодной воды аналогична паспортизации сетевых насосов

Паспортизация. Насосы по назначению.

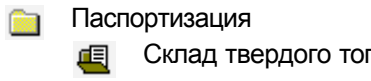
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей насосы произвольного назначения установленные в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Насосы по назначению** в дереве задач главной формы приложения

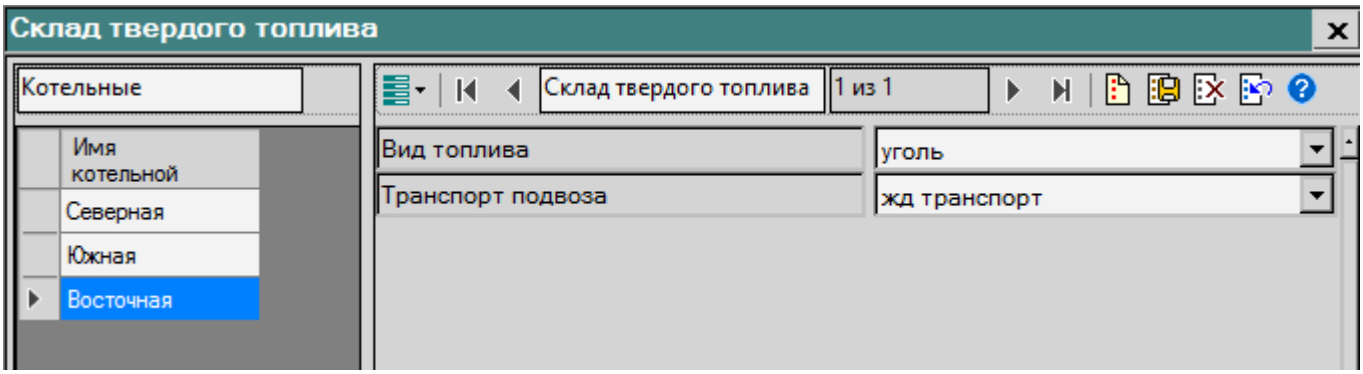


Процедура и данные паспортизации насосов по назначению аналогична паспортизации сетевых насосов

Паспортизация. Склад твердого топлива.

Склад твердого топлива служит для приема, хранения и приготовления твердого топлива к сжиганию. Для редактирования и просмотра информации, характеризующей склад твердого топлива следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Склад твердого топлива** в дереве задач главной формы приложения



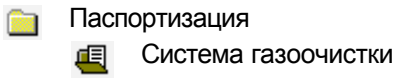


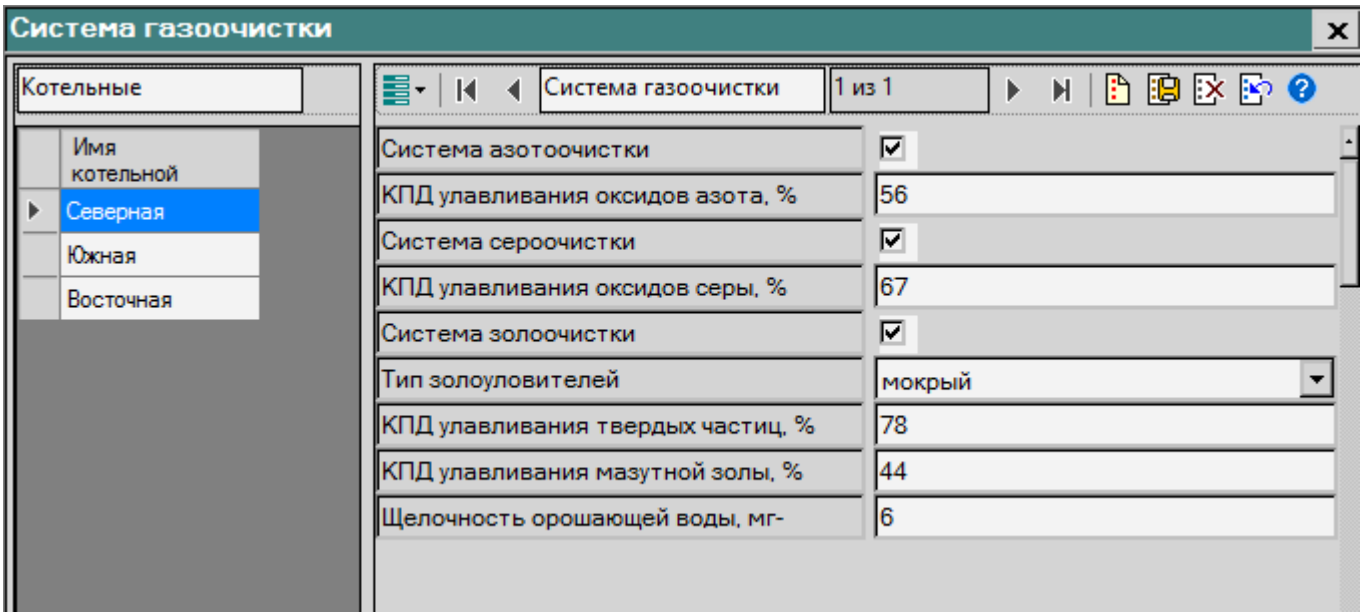
Назначение полей

Поле	Описание поля
Вид топлива	Вид твердого топлива, значение выюирается из списка, сформированного на базе таблицы топлив, используюемых на предприятии
Транспорт подвоза	Вид транспорта подвоза твердого топлива в котельную. Значение выбирается из списка • жд транспорт • автотранспорт

Паспортизация. Система газоочистки.

Системы газоочистки котельных предназначены для удаления из продуктов сгорания топлива вредных веществ, загрязняющих атмосферу.
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей системы газоочистки следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Система газоочистки** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

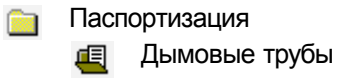
Поле	Описание поля
Система азотоочистки	Отметка флажка галочкой означает, что в котельной имеется оборудование для очистки дымовых газов от оксидов азота.
КПД улавливания оксидов азота	Процент улавливания оксидов азота в азотоочистной установке, %.
Система сероочистки	Отметка флажка галочкой означает, что в котельной имеется оборудование для очистки дымовых газов от оксидов серы.
КПД улавливания оксидов серы	Процент улавливания оксидов серы в сероочистной установке, %.
Система золоочистки	Отметка флажка галочкой означает, что в котельной имеется оборудование для очистки дымовых газов от твердых частиц.
Тип золоуловителей	Тип установленных золоуловителей. Значение поля выбирается из списка • сухой • мокрый • батарейный циклон • электрофильтр

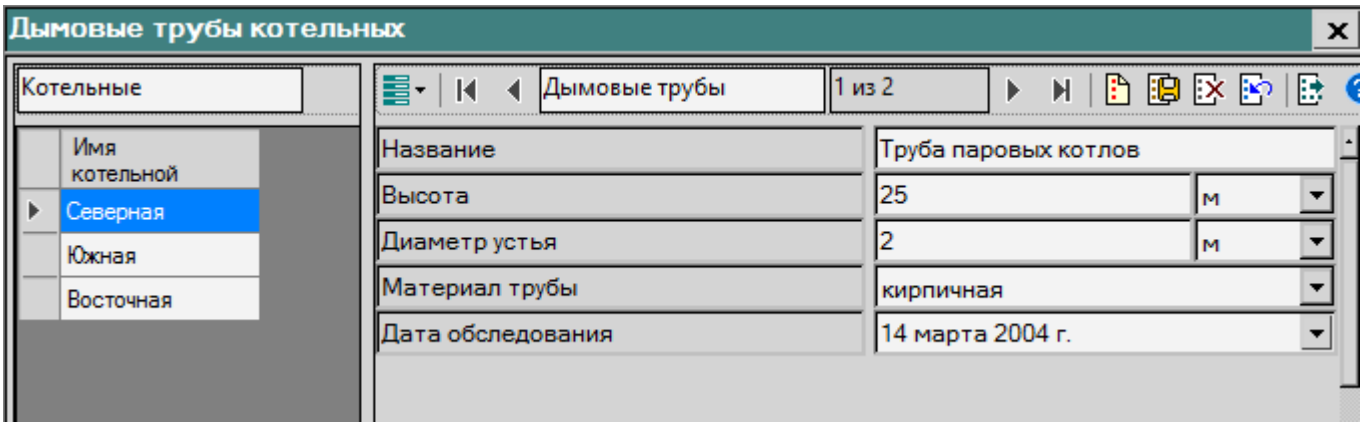
КПД улавливания твердых частиц, %	Процент улавливания твердых частиц в золоочистной установке, %
КПД улавливания мазутной золы, %	Процент улавливания мазутной золы в золоочистной установке, %.
Щелочность орошающей воды, мг-экв/дм3	Щелочность воды, поступающей в мокрый золоуловитель, мг-экв/дм3.

Данные паспортизации систем газоочистки используются при определении валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива расчетным способом.

Паспортизация. Дымовые трубы.

Дымовые трубы, установленные в котельных, представляют собой элемент газового тракта котлов и служат для удаления продуктов сгорания из газоходов котлов.
Для редактирования и просмотра информации, характеризующей дымовые трубы следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Дымовые трубы** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Название	Наименование дымовой трубы
Высота	Высота дымовой трубы
Диаметр устья	Диаметр устья дымовой трубы.
Материал трубы	Материал изготовления дымовой трубы. Значение поля выбирается из списка.
Дата обследования	Дата последнего обследования технического состояния дымовой трубы. Значение поля выбирается в календаре.

Данные паспортизации дымовых труб носит информационный характер и в расчетах не используются.

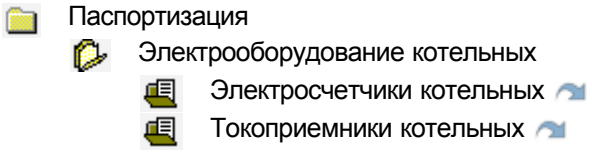
В контексте паспортизации дымовых труб приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

- Клонировать по образцу
- Редактировать по образцу

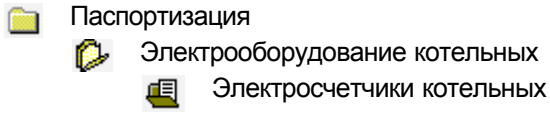
Паспортизация. Электрооборудование котельных.

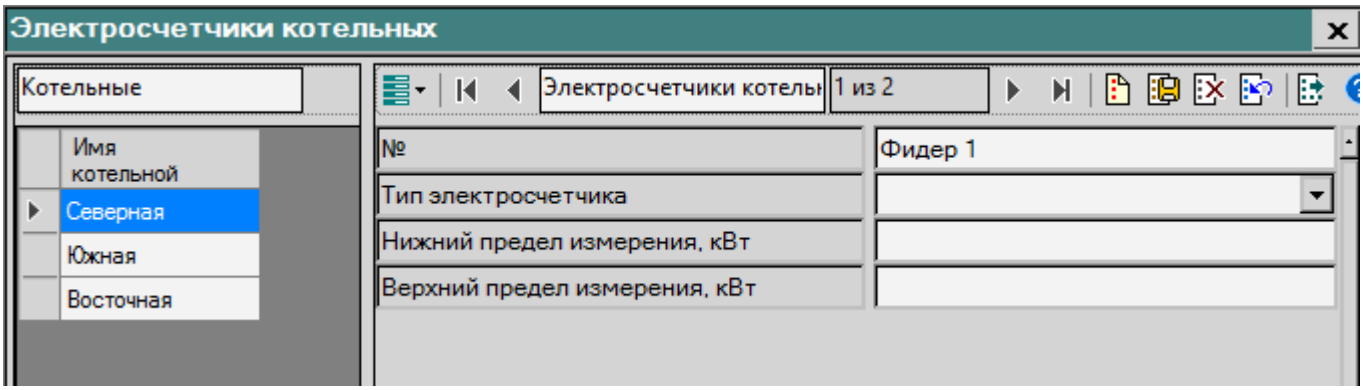
Информация об электороборудовании, установленном в котельных, используется приложением при определении затрат электроэнергии, израсходованной в котельных.



Паспортизация. Электросчетчики котельных.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей электросчетчики, установленные в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Электросчетчики котельных** в дереве задач главной формы приложения

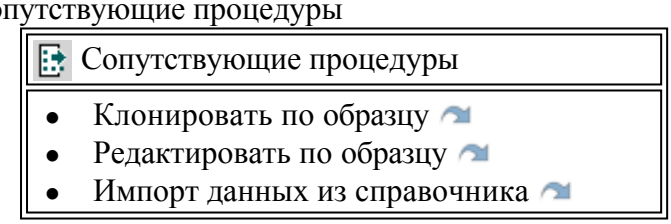




Назначение полей

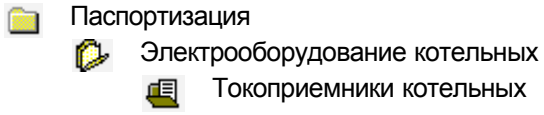
Поле	Описание поля
№	Станционный номер или наименование электросчетчика
Тип электросчетчика	Тип электросчетчика, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы электросчетчиков .
Нижний предел измерения	Нижний предел измерения электросчетчика. Поле носит информационный характер и не подлежит обязательному заполнению.
Верхний предел измерения	Верхний предел измерения электросчетчика. Поле носит информационный характер и не подлежит обязательному заполнению.

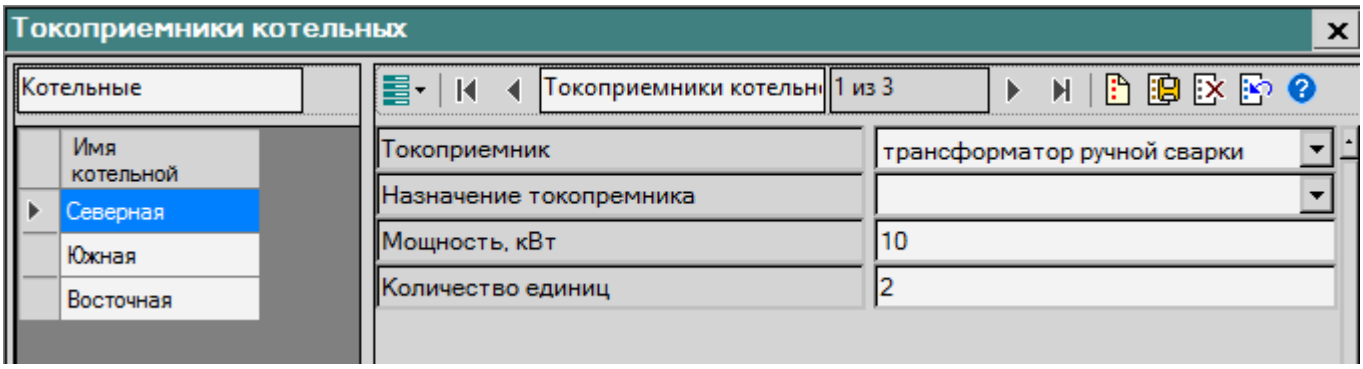
В контексте паспортизации электросчетчиков котельной приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры



Паспортизация. Токоприемники котельных.

Для редактирования и просмотра информации, характеризующей токоприемники, размещенные в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Токоприемники котельных** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Токоприемник	Станционный номер или наименование электросчетчика
Токоприемник	Тип токоприемника, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы токоприемников .
Назначение токоприемника	Технологическое назначение токоприемника. Значение выбирается из списка. Поле носит информационный характер и не подлежит обязательному заполнению.
Мощность, кВт	Электрическая мощность токоприемника, работающего с номинальной нагрузкой, кВт.
Количество единиц	Число токоприемников данного типа и мощности, установленных в котельной

Разработка отчетных документов по данным паспортизации.

Порядок разработки отчетных документов по данным паспортизации указан в разделе ***Отчетные документы***.

Расчетные задачи ПРК Источник.

ПРК Источник присущи следующие расчетные задачи

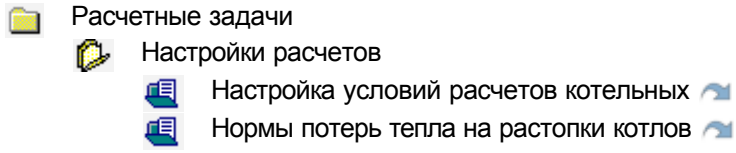
- Планирование производственной деятельности котельных на перспективный период.
- Нормирование удельного расхода условного топлива (НУР) в соответствии с приказом Минэнерго РФ №323 от 31.12.2008.
- Нормирование потерь теплоносителей и тепла в тепловых сетях систем теплоснабжения в соответствии с приказом Минэнерго РФ №325 от 31.12.2008
- Нормирование запасов твердого и жидкого топлива в соответствии с приказом Минэнерго РФ №66 от 31.12.2008
- Расчеты основных показателей работы котельных за отработанный период
- Расчеты валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива
- Интеграция с базой данных Zulu Thermo
- Обработка результатов режимно-наладочных испытаний котлов.

Для выполнения указанных расчетных задач приложением предусмотрено

- Настройка условий расчета индивидуально для каждой котельной предприятия
- Ввод дополнительных данных с целью учета условий эксплуатации, характерных для каждой котельной предприятия

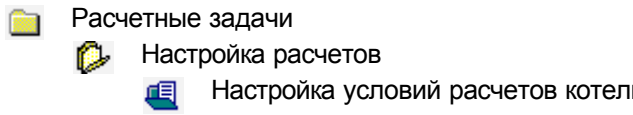
Расчетные задачи. Настройки расчетов.

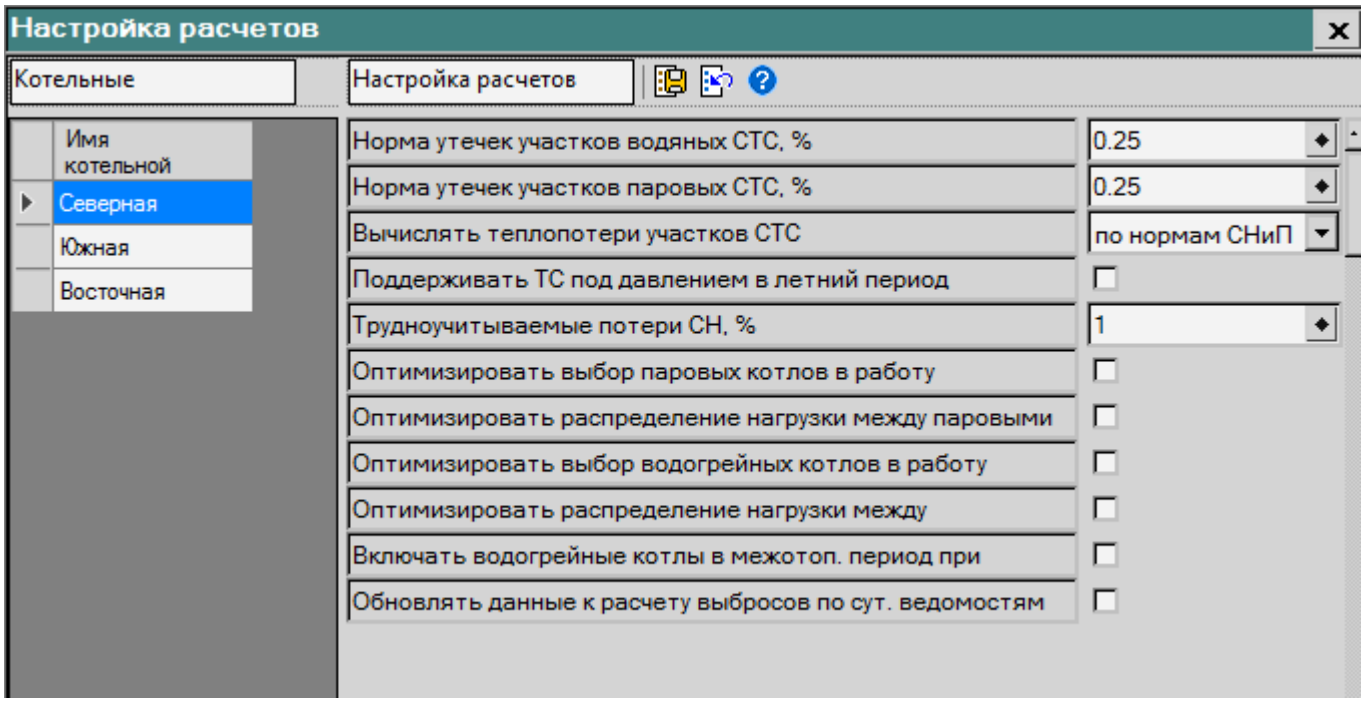
Настройки расчетов позволяют указать значения некоторых исходных данных, с использованием которых будут выполняться расчетные задачи, применительно к каждой котельной.



Расчетные задачи. Настройка условий расчетов котельных.

Настройка условий расчета применяется для учета индивидуальных особенностей каждой котельной в процедурах расчетных задач.
Для просмотра и редактирования данных, характеризующих условия расчета котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Настройка условий расчетов котельных** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Норма утечек участков водяных СТС, %	Нормируемая утечка воды из трубопроводов водяной тепловой сети в процентах по отношению к объему трубопроводов, %. Значение по умолчанию для данного поля составляет 0,25%.
Норма утечек участков паровых СТС, %	Нормируемая утечка воды из трубопроводов паровой тепловой сети в процентах по отношению к объему трубопроводов, %. Значение по умолчанию для данного поля составляет 0,25%.
Вычислять теплопотери участков СТС	Способ вычисления потерь тепла в окружающую среду от наружной поверхности трубопроводов тепловых сетей. Значение выбирается из списка • по нормам СНиП - выбор данного значения будет означать, что теплопотери участков тепловых сетей данной котельной вычисляются в соответствии с нормативом плотности теплового потока, указанным в соответствующем СНиП

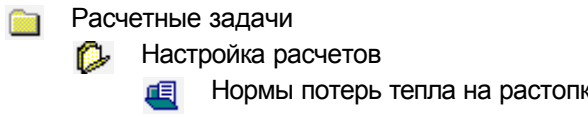
	• по изоляции - выбор данного значения будет означать, что теплопотери участков тепловых сетей данной котельной вычисляются в соответствии с данными, характеризующими состояние изоляции участков По умолчанию принимается, что теплопотери участков вычисляются по нормам СНиП.
Поддерживать ТС под давлением в летний период	Если флажок отмечен галочкой, то это будет означать, что тепловые сети данной котельной, выключаемые из работы в летний период, будут находиться под давлением и в этом случае для тепловой сети характерно наличие нормативных утечек теплоносителя и потерь тепла с утечками, а потери тепла в окружающую среду от наружной поверхности трубопроводлв отсутствуют. В противном случае, если галочка флажка сброшена, то потери теплоносителя и все тепла на участках тепловых сетей, не работающих в летний период, отсутствуют. По умолчанию принимается, что отключенные в летний период тепловые сети, не находятся под давлением.
Трудноучитываемые потери СН, %	Процент трудноучитываемых потерь тепла на собственные нужды по отношению к теплу, выработанному котельной. К категории трудноучитываемых относятся такие потери тепла на собственные нужды котельной, которые имеют место в процессе реальной эксплуатации, но вычисление которых не подлежит формуляции. Кнопка ◆ устанавливает значение в поле равным 1, что соответствует величине, рекомендованной методикой расчета приказа Миннерго №323 (НУР). Значение по умолчанию для данного поля составляет 1%.
Оптимизировать выбор паровых котлов в работу	Указатель на порядок формирования перечня работающих котлов в процедурах, подобных планированию, когда режимы работы котлов неизвестны. Если флажок отмечен галочкой, то котлы будут добавляться в перечень работающих в порядке убывания КПД, то есть в первую очередь к числу работающих котлов будет отнесен котел с наибольшим КПД среди всех котлов способных работать, затем котел с наибольшим КПД среди оставшихся способных работать котлов и так далее до тех пор, пока не будет достигнута необходимая суммарная производительность котлов, включенных в перечень работающих. Если галочка флажка сброшена, то в перечень работающих включается котлы, способные обеспечить необходимую суммарную производительность, причем каждому из этих котлов присваивается одинаковое для всех значение КПД, вычисленное как среднее арифметическое, среди всех котлов, способных работать. По умолчанию выбор котлов в работу оптимизации не подлежит.
Оптимизировать распределение нагрузки между паровыми котлами	Указатель на выполнения процедуры оптимального распределения нагрузки между работающими котлами. Если флажок отмечен галочкой, то распределение нагрузки между работающими котлами будет осуществляться таким

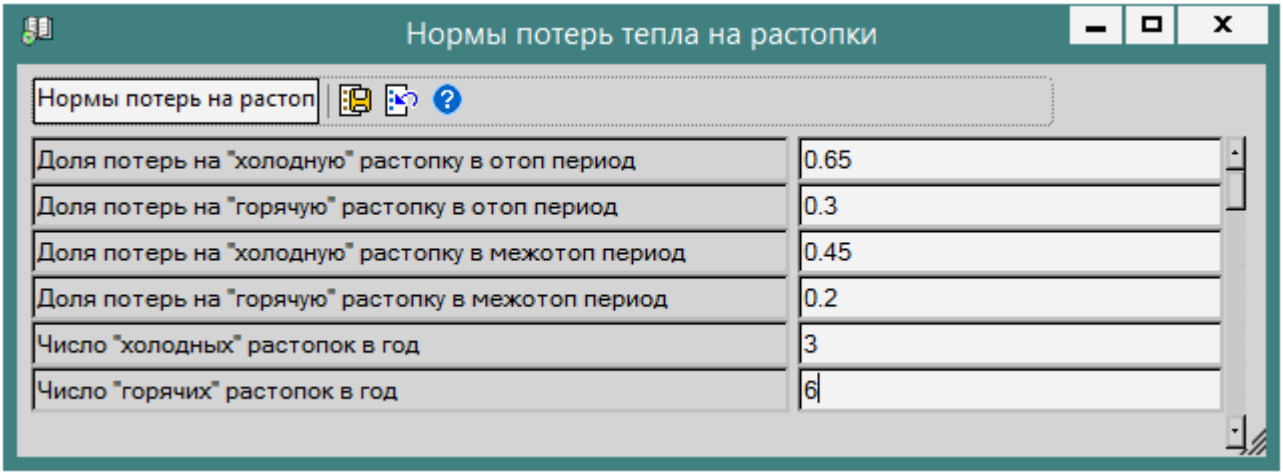
	образом, чтобы обеспечить максимальный КПД группы работающих котлов в целом. Это условие может быть выполнено только в том случае,если выбор котлов в работу оптимизирован. Кроме того для реализации данного условия, необходимо наличие достоверных режимных карт всех котлов. По умолчанию распределение нагрузки между работающими котлами оптимизации не подлежит.
Оптимизировать выбор водогрейных котлов в работу	Назначение поля аналогично назначению поля ***Оптимизировать выбор паровых котлов в работу***
Оптимизировать распределение нагрузки между водогрейными котлами	Назначение поля аналогично назначению поля ***Оптимизировать распределение нагрузки между паровыми котлами***
Включать водогрейные котлы в межотоп. период при наличии паровых	Указатель на возможность включения в работу водогрейных котлов в межотопительный период при наличии в котельной паровых котлов. Как правило, если в котельной установлены и паровые и водогрейные котлы, то в межотопительный период в работе находятся паровые котлы, а водогрейные останавливаются, однако, если отметить данный флажок галочкой, то при планировании режимов работы котлов будет рассматриваться возможность включения в работу водогрейных котлов в межотопительный период. По умолчанию водогрейные котлы не подлежат включению в работу в межотопительный период при наличии в котельной паровых котлов.
Обновлять данные к расчету выбросов по суточным ведомостям	Указатель на порядок обращения к данным суточных ведомостей котлов во время выполнения расчетной задачи "Выбросы загрязняющих веществ". Если флажок отмечен галочкой, то обращение к данным суточных ведомостей котлов будет выполняться при каждом выполнении процедуры расчета выбросов загрязняющих веществ за исследуемый период. В противном случае, обращение к данным суточных ведомостей котлов будет иметь место только при первом выполнении процедуры расчета выбросов загрязняющих веществ. По умолчанию обращения к данным суточных ведомостей котлов происходит только при первом выполнении процедуры расчета выбросов загрязняющих веществ за исследуемый период.

Настройка значений условий расчета выполняется для каждой котельной индивидуально. Кроме того, при выполнении расчетных задач можно изменять условия расчета котельных, применительно к разным исследуемым периодам. Например, при планировании котельной на один год можно применять одни условия расчета, а при планировании той же котельной на другой год - другие условия расчета.

Расчетные задачи. Нормы потерь тепла на растопки котлов.

Данные справочника используются при вычислении нормативных потерь тепла, обусловленных растпками паровых и водогрейных котлов.
Для просмотра и редактирования данных, на основании которых выполняется расчет нормативных потерь тепла, обксловленных растопками котлов, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Нормы потерь тепла на растопки котлов** в дереве задач главной формы приложения





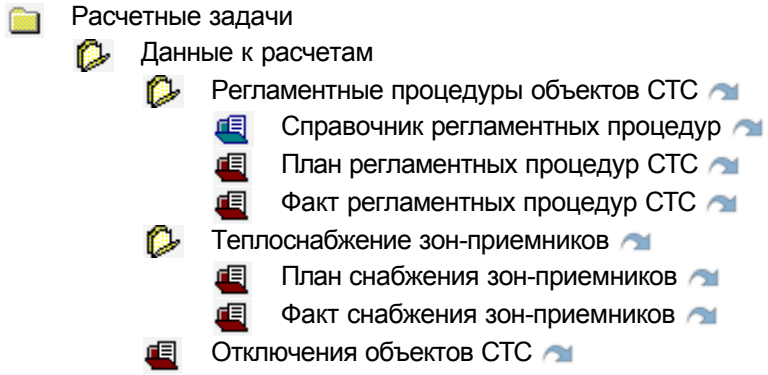
Назначение полей

Поле	Описание поля
Доля потерь на “холодную” растопку в отоп период	Нормируемая доля потерь тепла на одну растопку котла в отопительный период при простое более 12 часов. Нормативное значение данного показателя составляет 0,65.
Доля потерь на “горячую” растопку в отоп период	Нормируемая доля потерь тепла на одну растопку котла в отопительный период при простое менее 12 часов. Нормативное значение данного показателя составляет 0,3.
Доля потерь на “холодную” растопку в межотоп период	Нормируемая доля потерь тепла на одну растопку котла в межотопительный период при простое более 12 часов. Нормативное значение данного показателя составляет 0,45.
Доля потерь на “горячую” растопку в межотоп период	Нормируемая доля потерь тепла на одну растопку котла в межотопительный период при простое менее 12 часов. Нормативное значение данного показателя составляет 0,2.
Число “холодных” растопок в год	Нормируемое количество растопок всех котлов котельной в году при простое более 12 часов. Значение используется при планировании, если в условиях расчета не указано предполагаемое число растопок. Нормативное значение данного показателя составляет 3.
Число “горячих” растопок в год	Нормируемое количество растопок всех котлов котельной в году при простое менее 12 часов. Значение используется при планировании, если в условиях расчета не указано

	предполагаемое число растопок. Нормативное значение данного показателя составляет 6.

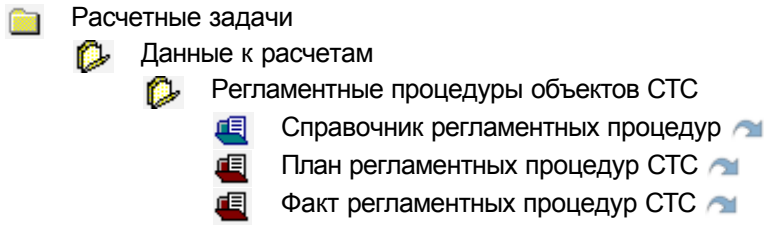
Расчетные задачи. Данные к расчетам.

Данные к расчетам позволяют учитывать некоторые дополнительные условия эксплуатации источников тепла и систем теплоснабжения в процессе выполнения расчетных задач, присущих ПРК Источник.



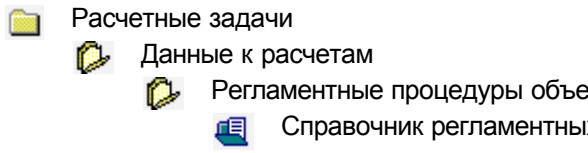
Расчетные задачи. Регламентные процедуры.

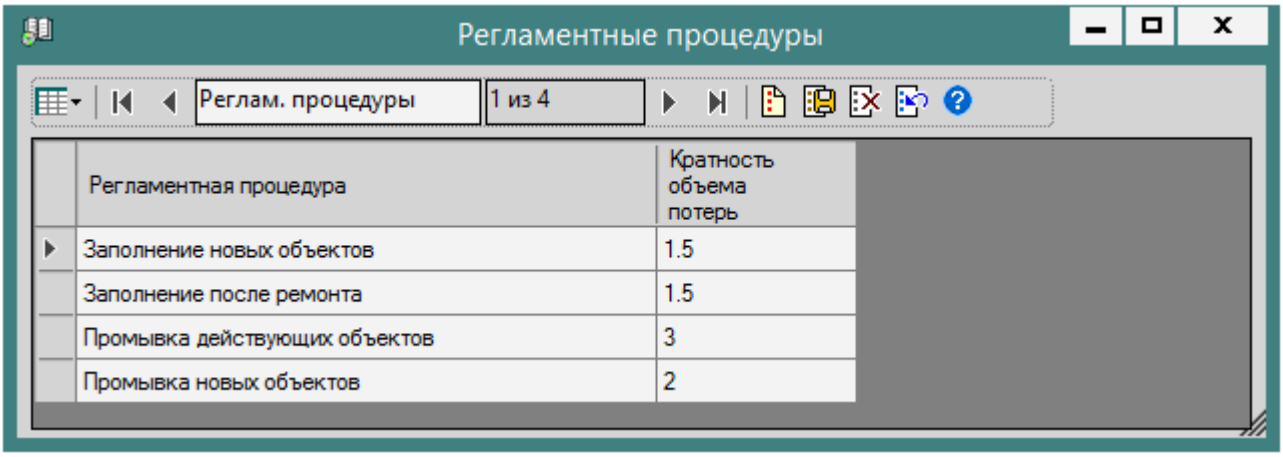
Объекты систем теплоснабжения подвергаются регламентным процедурам согласно правил эксплуатации тепловых сетей, принятых на предприятии. К регламентным процедурам относятся: промывка трубопроводов тепловых сетей и систем теплоснабжения потребителей, заполнение элементов СТС сетевой водой перед вводом в эксплуатацию новых объектов или после ремонта и другие подобные процедуры.
Регламентные процедуры являются одной из причин возникновения потерь теплоносителя и тепловой энергии, затраченных в процессе промывки и заполнения объектов СТС. Потери, обусловленные выполнением регламентных процедур, желательно учитывать в общем материальном и тепловом балансе источников тепла и систем теплоснабжения с целью повышения достоверности выполняемых расчетов.



Расчетные задачи. Справочник регламентных процедур.

Справочник содержит информацию, на основании которой определяются потери теплоносителя и тепла в процессе выполнения регламентных процедур.
Для просмотра и редактирования справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Справочник регламентных процедур** в дереве задач главной формы приложения





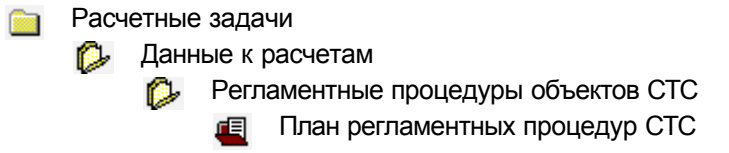
Назначение полей

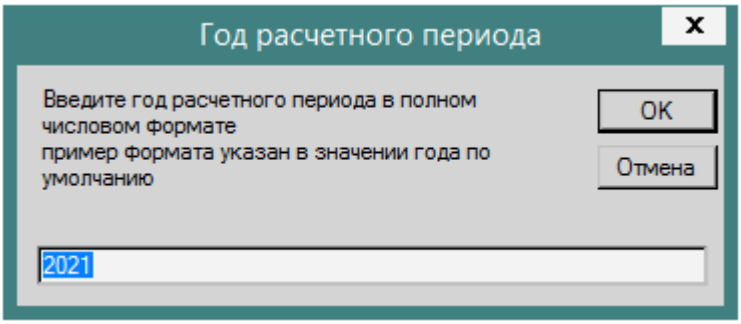
Поле	Описание поля
Регламентная процедура	Наименование вида регламентной процедуры.
Кратность объема потерь	Коэффициент, на который следует умножить суммарный объем объектов СТС, подлежащих данной регламентной процедуре, для вычисления нормативных потерь воды.

Указанное в справочнике значение кратности объема используется в качестве значения по умолчанию для аналогичного поля таблиц данных, сопутствующих задачам планирования и расчетам котельных за отработанный период .

Расчетные задачи. План регламентных процедур.

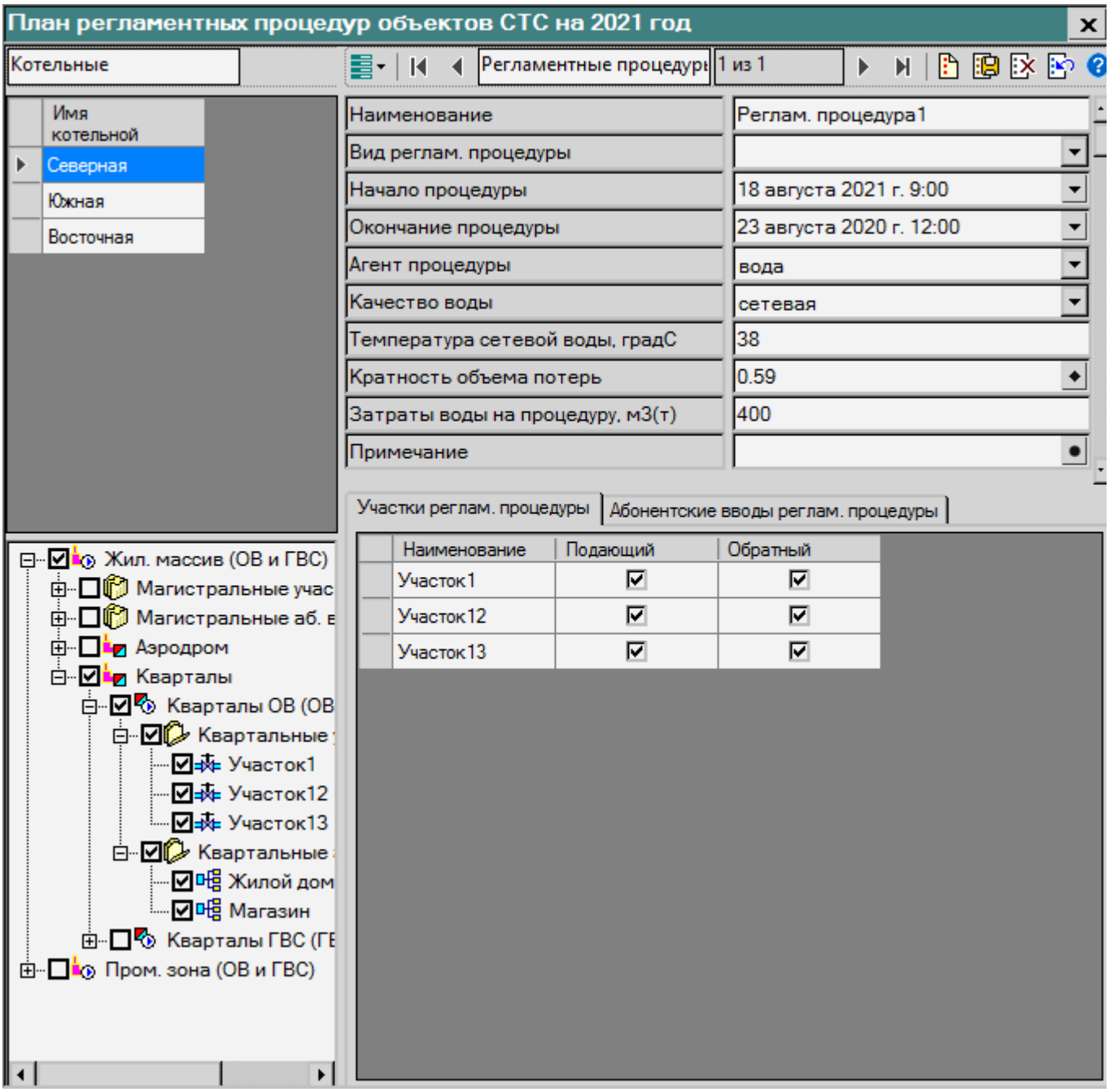
План регламентных процедур создается с целью ввода информации о регламентных процедурах, предполагаемых к выполнению на объектах СТС в течение года.
Для просмотра и редактирования плана регламентных процедур следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **План регламентных процедур СТС** в дереве задач главной формы приложения





В данном диалоговом окне следует ввести год планирования регламентных процедур (по умолчанию предлагается текущий год) и нажть кнопку **ОК** для продолжения или **Отмена** для прерывания процедуры формирования данных к планированию регламентных процедур.

- В процессе формирования данных к планированию регламентных процедур выполняется проверка наличия в текущей базе данных участков и абонентских вводов, включенных в ранее созданные регламентные процедуры и если таковых в БД не окажется, то они удаляются из регламентных процедур.



В левом верхнем углу формы представлен перечень котельных, котельная на которой установлен указатель записи является текущей.
Ниже перечня котельных размещается элемент, представляющий систему теплоснабжения текущей котельной в виде иерархической структуры, включающей следующие элементы

- магистральные зоны теплоснабжения, источником тепла для которых является текущая котельная
- магистральные участки данной магистральной зоны, магистральный участок маркируется пиктограммой
- магистральные абонентские абонентские вводы данной магистральной зоны, магистральный абонентский ввод маркируется пиктограммой
- ЦТП данной магистральной зоны
- квартальные зоны данного ЦТП
- квартальные участки данной квартальной зоны, квартальный участок маркируется пиктограммой
- квартальные абонентские вводы данной квартальной зоны, квартальный абонентский ввод

маркируется пиктограммой 
Каждый узел иерархической структуры СТС текущей котельной обладает флажком, галочка которого указывает на факт принадлежности данного элемента СТС или какого-либо его дочернего объекта к рассматриваемой регламентной процедуре.

В правом верхнем углу формы размещается элемент **Регламентные процедуры**, предназначенный для ввода информации, характеризующей данную регламентную процедуру.
Назначение полей **Регламентные процедуры**

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование регламентной процедуры.
Вид регламентной процедуры	Наименование вида регламентной процедуры. Значение поле выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы регламентных процедур
Начало процедуры	Дата и время начала регламентной процедуры, значение поля устанавливается с помощью календаря
Окончание процедуры	Дата и время окончания регламентной процедуры, значение поля устанавливается с помощью календаря
Агент процедуры	Вид теплоносителя, применяемого для выполнения данной регламентной процедуры. Значение поле выбирается из списка • вода • водовоздушная смесь • воздух
Качество воды	Качество воды, поступающей на регламентную процедуру. Значение поля выбирается из списка • сетевая • исходная
Температура сетевой воды	Температура сетевой воды, поступающей на регламентную процедуру, ^{0}C.
Кратность объема потерь	Коэффициент кратности объема всех объектов СТС, подлежащих данной регламентной процедуре. По значению данного коэффициента вычисляются затраты теплоносителя на данную регламентную процедуру, как результат умножения коэффициента кратности на суммарный объем всех объектов СТС, подлежащих данной регламентной процедуре. Кнопка  предназначена для вычисления коэффициента кратности в зависимости от вида теплоносителя регламентной процедуры.
Затраты воды на процедуру	Полные затраты воды на данную регламентную процедуру, т ($м^3$)
Примечание	Текстовое примечание к данной регламентной процедуре .

При вводе данных, характеризующих регламентную процедуру, следует учитывать

1. Все объекты СТС, подвергаемые регламентным процедурам, безусловно выключаются из работы на период проведения регламентных процедур.
2. Если агентом (теплоносителем) регламентной процедуры является воздух, то потери теплоносителя и тепла не включаются в материальный и тепловой баланс котельной и системы теплоснабжения, поскольку предполагается, что для подготовки воздуха используются передвижные или стационарные компрессорные установки, а не оборудование исследуемых источников тепла

3. Если на регламентную процедуру поступает исходная вода, то потери тепловой энергии в этом случае отсутствуют. При этом в материальном балансе баланс котельной учитываются только потери воды, затраченной на регламентные процедуры объектов (участков и потребителей) магистральных тепловых сетей, а затраты воды на регламентные процедуры объектов квартальных тепловых сетей относятся на счет собственных источников исходной воды ЦТП.

На вкладках в правой нижней части формы размещаются таблицы участков тепловых сетей (вкладка **Участки реглам. процедуры**) и абонентских вводов (вкладка **Абонентские вводы реглам. процедуры**), которые будут подвергнуты текущей регламентной процедуре.

Назначение полей таблицы на вкладке **Участки реглам. процедуры**

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование участка тепловой сети, который будет подвержен текущей регламентной процедуре.
Подающий	Отметка флажка галочкой будет означать, что подающий трубопровод данного участка будет подвергаться текущей регламентной процедуре. В противном случае подающий трубопровод данного участка будет исключен из процедуры.
Обратный	Отметка флажка галочкой будет означать, что обратный трубопровод данного участка будет подвергаться текущей регламентной процедуре. В противном случае обратный трубопровод данного участка будет исключен из процедуры.

Назначение полей таблицы на вкладке **Абонентские вводы реглам. процедуры**

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование абонентского ввода, который будет подвержен текущей регламентной процедуре.
Отопление	Отметка флажка галочкой будет означать, что система отопления данного абонентского ввода будет подвергаться текущей регламентной процедуре. В противном случае система отопления данного абонентского ввода будет исключена из процедуры.
Вентиляция	Отметка флажка галочкой будет означать, что система вентиляции данного абонентского ввода будет подвергаться текущей регламентной процедуре. В противном случае система вентиляции данного абонентского ввода будет исключена из процедуры.
ГВС	Отметка флажка галочкой будет означать, что система ГВС данного абонентского ввода будет подвергаться текущей регламентной процедуре. В противном случае система ГВС данного абонентского ввода будет исключена из процедуры.
Технология	Отметка флажка галочкой будет означать, что технологическая система данного абонентского ввода будет подвергаться текущей регламентной процедуре. В противном случае технологическая система данного абонентского ввода будет исключена из процедуры.

Порядок создания регламентной процедуры:

1) в перечне котельных установите указатель записи на ту котельную, элементы СТС которой будут подвергнуты создаваемой регламентной процедуре
2) нажмите на кнопку  элемента **Регламентные процедуры**, создав тем самым новую

регламентную процедуру

3) в поле **Наименование** отредактируйте, если нужно, предложенное наименование регламентной процедуры
4) введите вид регламентной процедуры, выбрав его из списка поля **Вид регламентной процедуры**
5) введите дату и время начала и окончания регламентной процедуры в соответствующие поля, используя календарь
6) в поле **Агент процедуры** выберите из списка теплоноситель, который предполагается использовать для данной регламентной процедуры
7) если в качестве агента процедуры указана ***вода*** или ***водовоздушная*** смесь, введите качество воды, поступающей на процедуру, выбрав нужное значение из списка поля **Качество воды**
8) если вода, поступающая на регламентную процедуру, отвечает по качеству сетевой воде, то в поле **Температура сетевой воды** укажите предполагаемую температуру воды, поступающей на данную регламентную процедуру
9) если известен полный объем воды, который предполагается использовать для выполнения данной регламентной процедуры, введите его значение в поле **Затраты воды на процедуру**
10) отметьте галочками те элементы СТС текущей котельной, которые предполагается подвергнуть данной регламентной процедуре, учитывая тот факт, что отметка/сброс галочки у элемента СТС, представляющего собой родительский узел иерархической структуры, приводит к отметке/сбросу галочки у всех дочерних узлов
11) на вкладках **Участки реглам. процедуры** и **Абонентские вводы реглам. процедуры** просмотрите перечень участков и абонентских вводов, которые будут подвергнуты текущей регламентной процедуре
12) если необходимо добавить к текущей регламентной процедуре участок тепловой сети или абонентский ввод, найдите его в иерархической структуре СТС текущей котельной и отметьте найденный узел галочкой
13) если необходимо исключить из текущей регламентной процедуры участок тепловой сети или абонентский ввод, найдите его в иерархической структуре СТС текущей котельной и сбросьте галочку у найденного узла
14) если необходимо включить или исключить из текущей регламентной процедуры подающий или обратный трубопровод участка, отметьте или сбросьте галочки соответствующих полей в записи, отвечающей данному участку на вкладке **Участки реглам. процедуры**
15) если необходимо включить или исключить из текущей регламентной процедуры какую-либо систему теплоснабжения абонентского ввода, отметьте или сбросьте галочки соответствующих полей в записи, отвечающей данному абонентскому вводу на вкладке **Абонентские вводы реглам. процедуры**
16) если заранее известен полный расход воды, поступающей на данную процедуру, то введите его значение в поле **Затраты воды на процедуру**, а затем обязательно нажмите на кнопку ◆ в поле **Кратность объема потерь**, в результате чего данному полю будет присвоено достоверное значение
17) если полный расход воды на процедуру заранее не известен, то нажмите на кнопку ◆ в поле **Кратность объема потерь**, в результате чего данному полю будет присвоено достоверное значение

Если Вы редактируете данные ранее созданных регламентных процедур, например, изменяете объекты СТС, подвергаемые данной процедуре, или изменяете значение полного расхода воды, поступающей на данную процедуру (изменяете значение поля **Затраты воды на процедуру**), то после введенных изменений нажимайте на кнопку ◆ в поле **Кратность объема потерь**, чтобы получить достоверное значение в данном поле.

Если в поле **Агент процедуры** выбран теплоноситель *водовоздушная смесь*, то в процессе вычисления кратности объема потерь будет предложено ввести два дополнительных параметра в

соответствующих диалоговых окнах:

1. предполагаемое отношение объемных расходов воздуха и воды в водовоздушной смеси
2. продолжительность использования воды в течение регламентной процедуры, час

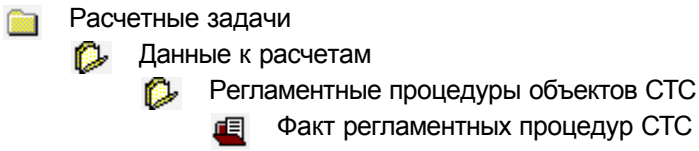
Указанные дополнительные параметры используются для обращения к данным, рекомендованным для применения в расчетах регламентных процедур в РД 34.20.327-87.

При сохранении плана регламентных процедур выполняется комплексная проверка данных. Если в ходе проверки будут выявлены ошибки данных, то пользователю будет предложено ознакомиться с протоколом контроля данных с целью исправления выявленных ошибок.

- Разработчик настоятельно рекомендует выполнять сохранение данных в БД, нажимая на кнопку , чтобы проконтролировать достоверность всех характеристик плана регламентных процедур.

Расчетные задачи. Факт регламентных процедур.

Факт регламентных процедур позволяет указать информацию о регламентных процедурах, выполненных на объектах СТС в течение отработанного периода.
Для просмотра и редактирования данных о выполненных регламентных процедурах следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Факт регламентных процедур СТС** в дереве задач главной формы приложения

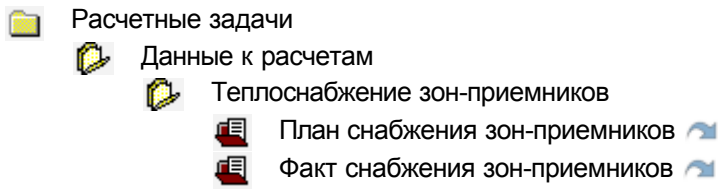


Процедура и данные факта регламентных процедур аналогична планированию регламентных процедур

Расчетные задачи. Теплоснабжение зон-приемников.

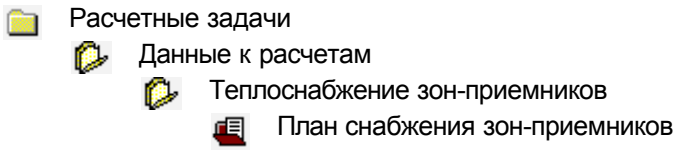
Зона-приемник представляет собой магистральную или квартальную зону теплоснабжения, для которой на период расчета задается другой источник тепла.
Рассмотрим подробнее понятие зон-приемников на примере двух котельных, каждая из которых отпускает тепло на одну магистральную зону, причем тепловые сети этих зон гидравлически связаны между собой с помощью перемычки. Предположим, что в один из летних месяцев котельная №1 останавливается на ремонт, а котельная №2 продолжает работать. В этой ситуации, для обеспечения снабжения потребителей котельной №1 теплом, перемычка открывается и котельная №2, то есть ее магистральная зона, становится источником тепла для всех элементов системы теплоснабжения магистральной зоны котельной №1, остановленной в данном месяце в связи с ремонтом. В этом примере зона котельной №1 является зоной-приемником тепла, а зона котельной №2 - зоной-источником тепла. Таким образом, описанная ситуация является примером отношения "источник-приемник", где на месте источника находится зона-источник, а на месте приемника находится зона-приемник.
Источником тепла в отношениях "источник-приемник" может быть только магистральная зона какой-либо котельной.
В качестве приемников тела в отношениях "источник-приемник" допускаются следующие элементы СТС:

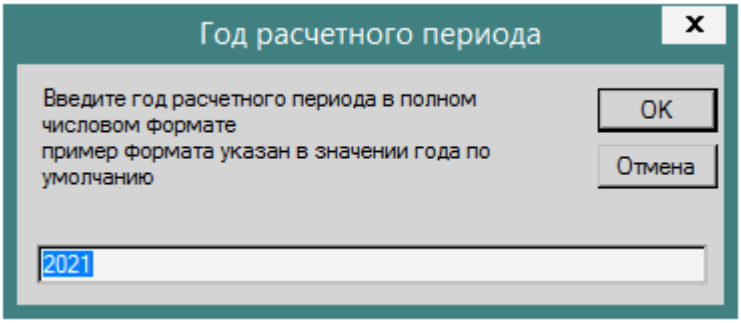
1. магистральная зона котельной - в этом случае зона-источник снабжает теплом все магистральные и квартальные объекты зоны-приемника
2. ЦТП - в этом случае зона-источник снабжает теплом все квартальные объекты зон II контура данного ЦТП
3. квартальная зона ЦТП - в этом случае зона-источник снабжает теплом все квартальные объекты зоны-приемника



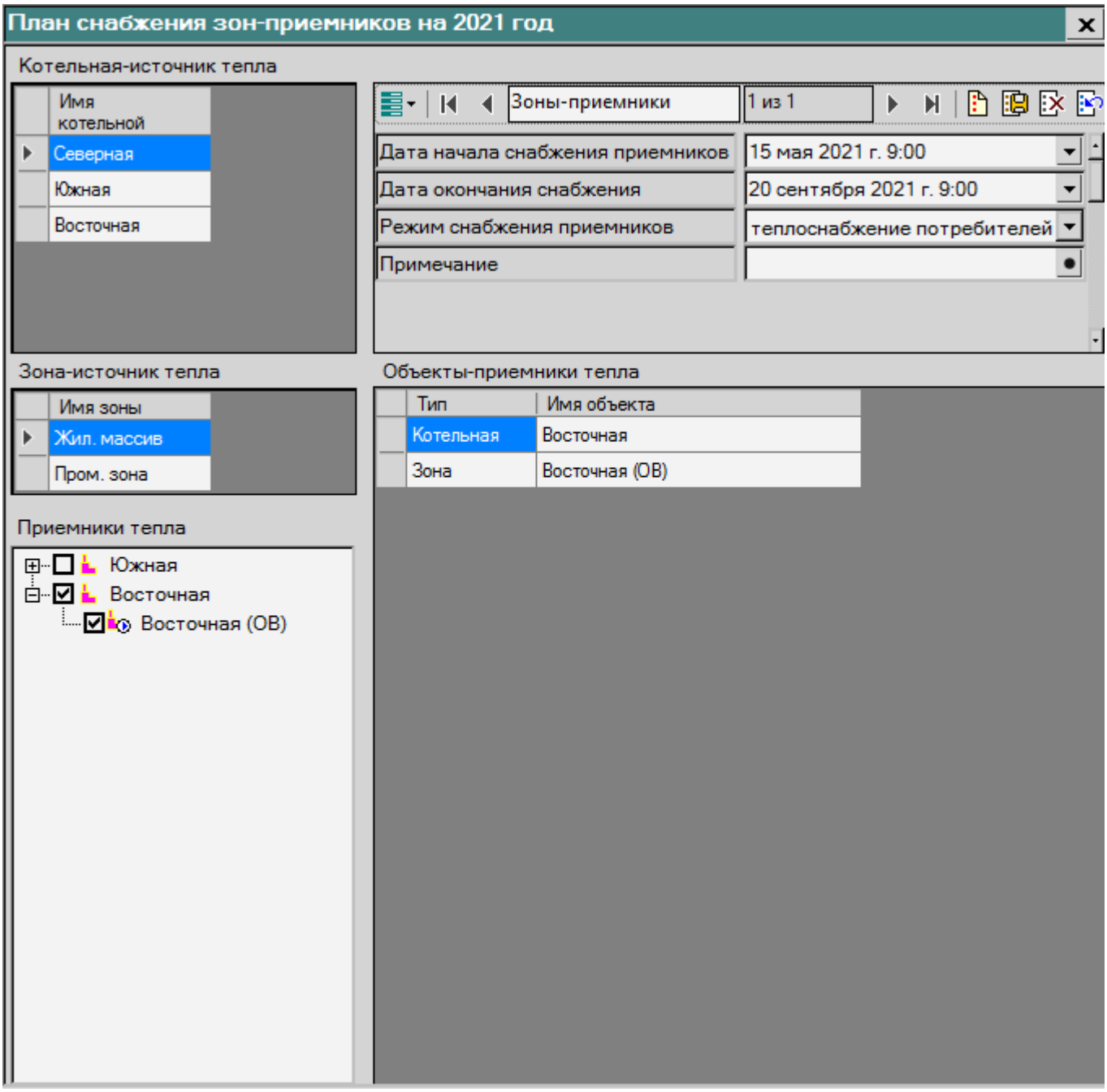
Расчетные задачи. План теплоснабжения зон-приемников.

Данные плана теплоснабжения зон-приемников используются при планировании деятельности котельных на перспективный период.
Для просмотра и редактирования данных плана теплоснабжения зон-приемников следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **План снабжения зон-приемников** в дереве задач главной формы приложения





В данном диалоговом окне следует ввести год планирования теплоснабжения зон-приемников (по умолчанию предлагается текущий год) и нажть кнопку **ОК** для продолжения или **Отмена** для прерывания процедуры формирования данных к планированию теплоснабжения зон-приемников.



В левом верхнем углу формы представлен перечень котельных, котельная на которой установлен указатель записи является текущей. Перемещение указателя записи в таблице котельных приводит к отображению ранее введенной информации информации о снабжении зон-приемников от текущей котельной-источника за все периоды выбранного года планирования.
Ниже представлен перечень зон сетевой воды текущей котельной, зона, на которой установлен указатель записи является зоной-источником тепла для предполагаемых зон-приемников. Перемещение указателя записи в таблице зон сетевой воды текущей котельной приводит к отображению ранее введенной информации информации о снабжении зон-приемников от текущей зоны котельной-источника за все периоды выбранного года планирования.

Ниже перечня зон сетевой воды текущей котельной размещается элемент **Приемники тепла**, в котором представлены все котельные (кроме текущей) и их системы теплоснабжения в виде иерархической структуры, включающей следующие элементы

- - котельная
- - магистральная зона теплоснабжения I контура

-  - ЦТП
-  - квартальная зона теплоснабжения II контура

Каждый узел иерархической структуры обладает флажком, галочка которого указывает на факт принадлежности данного элемента к зоне-приемнику.

В правом верхнем углу формы размещается элемент **Зоны-приемники**, предназначенный для ввода информации, характеризующей план теплоснабжения зон-приемников.
Назначение полей **Зоны-приемники**

Поле	Описание поля
Дата начала снабжения приемников	Дата и время начала теплоснабжения зон-приемников, значение поля устанавливается с помощью календаря
Дата окончания снабжения приемников	Дата и время окончания теплоснабжения зон-приемников, значение поля устанавливается с помощью календаря
Режим снабжения приемников	Режим теплоснабжения зон-приемников, значение поля выбирается из списка • теплоснабжение потребителей - в данном режиме зона-источник обеспечивает снабжение зон-приемников в полном объеме, включая потери в тепловых сетях и теплоснабжение всех работающих систем потребителей абонентских вводов • подпитка тепловых сетей - в этом режиме зона-источник обеспечивает только потери в тепловых сетях зон-приемников
Примечание	Произвольное текстовое примечание

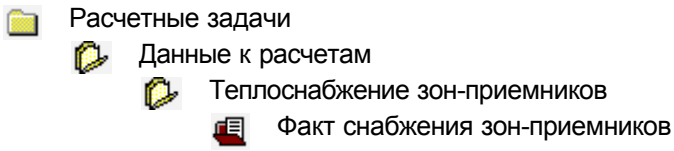
Элемент **Объекты-приемники тепла** представляет собой таблицу, в которой перечислены объекты-приемники тепла от текущей зоны-источника. Таблица **Объекты-приемники тепла** заполняется автоматически при отметке/сбросе галочек у элементов в иерархической структуре СТС, редактированию со стороны пользователя данная таблица не подлежит.

Порядок создания зон-приемников тепла

1) в таблице **Котельная-источник тепла** переместите указатель записи на котельную, которая будет являться источником тепла для предполагаемых зон-приемников
2) в таблице **Зона-источник тепла** переместите указатель записи на зону, которая будет являться источником тепла для предполагаемых зон-приемников
3) создайте новую запись, нажав на кнопку 
4) укажите дату и время начала и окончания предполагаемого периода теплоснабжения зоны-приемника с помощью календаря в соответствующем поле
5) выберите режим теплоснабжения зоны-приемника из списка в поле Режим снабжения приемников
6) если необходимо, введите текстовое примечание в поле **Примечание**
7) отметьте галочками те элементы иерархической структуры СТС, которые должны получать тепло от текущей зоны-приемника в течение указанного периода, при этом в таблицу **Объекты-приемники тепла** будут автоматически добавлены все приемники тепла, отмеченные галочками в порядке, удобном для использования в последующих расчетах

Расчетные задачи. Факт теплоснабжения зон-приемников.

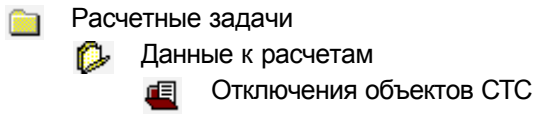
Данные о фактическом теплоснабжении зон-приемников используются в качестве исходной информации к расчетам котельных за отработанный период.
Для просмотра и редактирования данных по факту теплоснабжения зон-приемников следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Факт снабжения зон-приемников** в дереве задач главной формы приложения

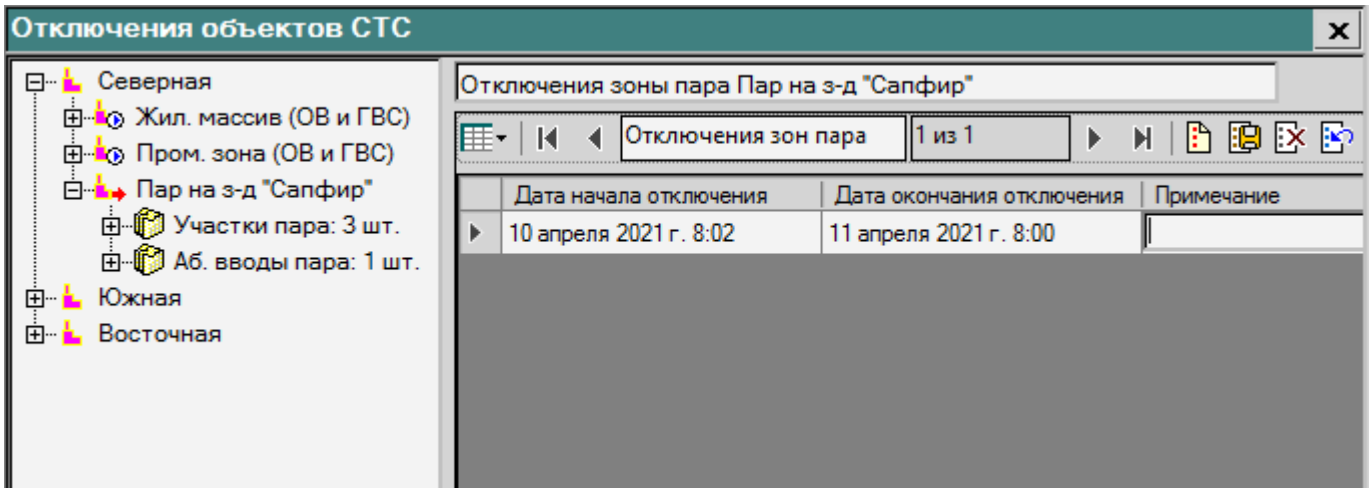


Процедура и данные факта снабжения зон-приемников аналогична планированию снабжения зон-приемников

Расчетные задачи. Отключения объектов систем теплоснабженя (СТС).

Информация об отключениях элементов систем теплоснабжения используется в качестве исходных данных ко всем расчетным задачам при определении режимов работы объектов СТС.
Для просмотра и редактирования данных об отключениях объектов СТС следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отключения объектов СТС** в дереве задач главной формы приложения





В левом верхнем углу формы размещается элемент, представляющий системы теплоснабжения всех котельных в виде иерархической структуры, включающей следующие элементы

- котельная
- магистральная зона сетевой воды I контура
- магистральные участки данной магистральной зоны, магистральный участок маркируется пиктограммой
- магистральные абонентские абонентские вводы данной магистральной зоны, магистральный абонентский ввод маркируется пиктограммой
- ЦТП
- квартальная зона сетевой воды II контура
- квартальные участки данной квартальной зоны, квартальный участок маркируется пиктограммой
- квартальные абонентские вводы данной квартальной зоны, квартальный абонентский ввод маркируется пиктограммой
- - зона пара
- участки паровой тепловой сети, паровой участок маркируется пиктограммой
- абонентские вводы пара, абонентский ввод пара маркируется пиктограммой

Элемент иерархической структуры, на узле которого выполнен щелчек левой кнопкой мышки, является текущим элементом СТС. Информационное поле в верхней части формы содержит наименование текущего элемента СТС.

Назначение полей элемента **Отключение...**

Поле	Описание поля
Дата начала отключения	Дата и время начала отключения, значение поля

	устанавливается с помощью календаря
Дата окончания отключения	Дата и время окончания отключения, значение поля устанавливается с помощью календаря
Трубопроводы отключения: поле доступно для редактирования только, если объектом отключения является участок сетевой воды или пара	Указатель на то, какие именно трубопроводы участка подлежат отключению, значение поля выбирается из списка • оба трубопровода - отключению подлежат подающий и обратный трубопровод участка, данное значение используется по умолчанию • подающий - отключению подлежит только подающий трубопровод участка • обратный - отключению подлежит только обратный трубопровод участка
Отопление, Вентиляция, ГВС, Технология: поля доступны только если объектом отключения является абонентский ввод сетевой воды	Указатель на то, какие именно системы теплоснабжения потребителей абонентского ввода подлежат отключению, отметка галочкой того или иного поля будет означать, что соответствующая система теплоснабжения подлежит отключению, по умолчанию отключению подлежат все системы теплоснабжения потребителей абонентского ввода
Примечание	Произвольное текстовое примечание

Порядок создания отключения объекта СТС

1) в иерархической структуре СТС выберите объект, подлежащий отключению
2) создайте новую запись, нажав на кнопку
3) укажите дату и время начала и окончания отключения с помощью календаря в соответствующем поле
4) если объектом отключения является участок тепловой сети, укажите трубопроводы, подлежащие отключению
5) если объектом отключения является абонентский ввод сетевой воды, укажите системы теплоснабжения потребителей данного абонентского ввода, подлежащие отключению
6) если необходимо, введите текстовое примечание
7) по завершению редактирования полей новой записи отключения обязательно нажмите на кнопку , сохранив тем самым данные в БД

При выборе объекта отключения следует иметь в виду, что если отключению подлежит объект СТС, источникам тепла, то это влечет за собой отключения зависимых от него объектов-потребителей теп

Объект отключения	Отключаемые зависимые объекты
Котельная	Все элементы системы теплоснабжения от данной котельно объекты оборудования, размещенные в данной котельной
Магистральная зона теплоснабжения сетевой воды I контура	Все магистральные участки и абонентские вводы от данной все ЦТП, получающие тепло от данной магистральной зоны зоны II контура от этих ЦТП и участки и абонентские вводы тепло от этих зон II контура
ЦТП	Все квартальные зоны II контура от данного ЦТП и участки вводы, получающие тепло от этих зон II контура
Квартальная зона теплоснабжения сетевой воды II контура	Все участки и абонентские вводы, получающие тепло от дан контура
Зона теплоснабжения пара	Все участки и абонентские вводы пара, получающие тепло о пара.

Расчетные задачи. Сопутствующие процедуры.

Дополнительные программные процедуры, сопутствующие расчетным задачам ПРК Источник, предназначены для ввода исходных данных к расчетам, просмотра результатов расчетов и протоколов контроля данных.
Перечень процедур, сопутствующих рассматриваемой расчетной задаче, вызывается с помощью кнопки , размещенной на панели элемента основных исходных данных. Ниже приводится список типовых сопутствующих процедур, характерных для большинства расчетных задач ПРК Источник:

- Импорт данных к расчету
- Дублирование данные к расчету
- Климатические данные
- Данные на топливо к расчету
- Просмотр результатов расчетов
- Просмотр протокола контроля данных

Сопутствующие процедуры для задач, предполагающих планирование работы котельных

- Вычисление продолжительности работы
- План растопок котлов
- План слива мазута

Сопутствующие процедуры для задач, предполагающих расчеты котельных за отработанный период

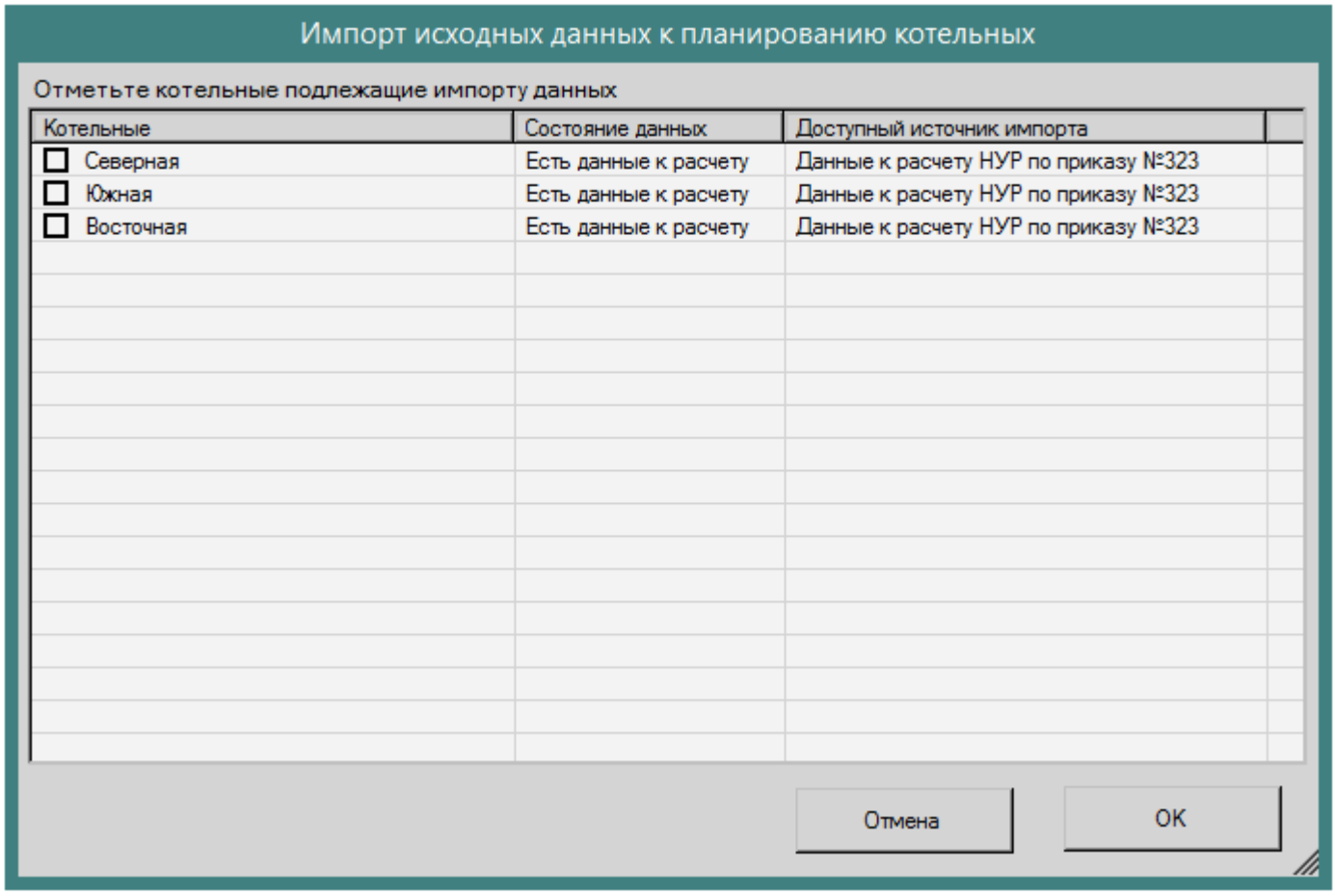
- Затраты топлива, исходной воды, электроэнергии за сутки отработанного периода
- Просмотр протокола теплового баланса котельной за сутки отработанного периода

Расчетные задачи. Сопутствующая процедура Импорт данных к расчету.

Сопутствующая процедура **Импорт данных к расчету** предназначена для использования исходных данных, ранее уже введенных для другой расчетной задачи. Поясним назначение сопутствующей процедуры **Импорт данных к расчету** на следующем примере. Предположим, что уже введены исходные данные к расчетной задаче **Планирование** и эти данные следует использовать так же и для расчета удельных расходов условного топлива в соответствии с приказом Минэнерго РФ №323. В этой ситуации можно воспользоваться сопутствующей процедурой **Импорт данных к расчету**, которая сформирует исходные данные к расчету НУР по приказу №323 в точном соответствии с исходными данными к планированию котельных. В результате пользователь будет избавлен от необходимости повторного ручного ввода исходных данных к задаче расчета НУР по приказу №323.
В таблице представлен перечень расчетных задач, для которых предусмотрена сопутствующая процедура **Импорт данных к расчету**

Расчетная задача-приемник данных	Расчетная задача источник данных
Планирование	Расчет НУР по приказу Минэнерго №323
Расчет НУР по приказу Минэнерго №323	Планирование
Расчет нормативов потерь в тепловых сетях по приказу Минэнерго №325	Расчет НУР по приказу Минэнерго №323
Расчет нормативов запасов топлива по приказу Минэнерго №66	Расчет НУР по приказу Минэнерго №323

Для выполнения импорта данных к расчету следует выбрать элемент ***Импорт данных к расчету*** из списка сопутствующих процедур.



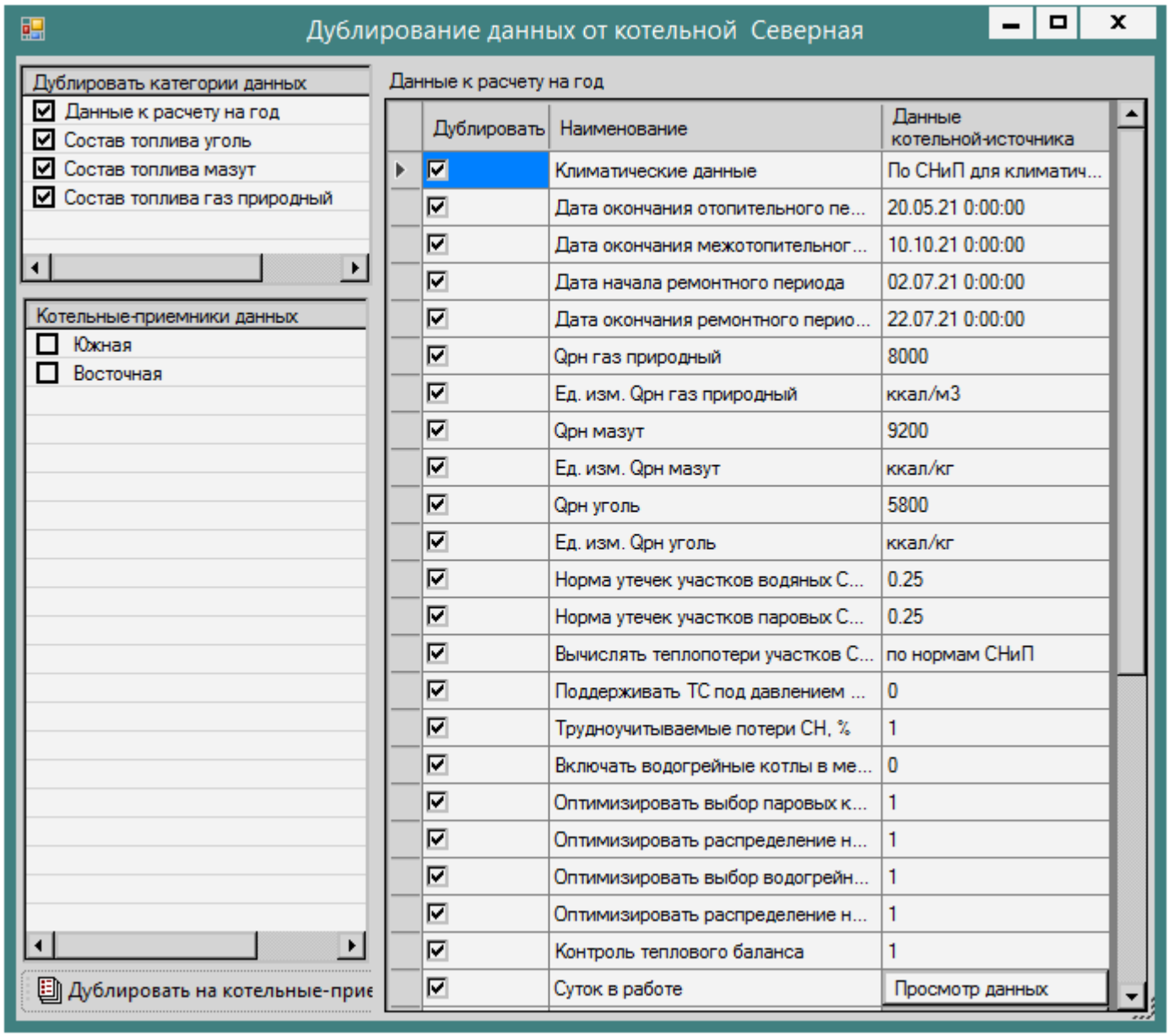
В столбце **Котельные** представлен перечень котельных, для которых возможен импорт данных, флажок слева от наименования котельной предназначен для указания, что данная котельная будет подлежать процедуре импорта исходных данных к рассматриваемой расчетной задаче за исследуемый период.
Столбец **Состояние данных** является указателем на наличие исходных данных, ранее уже введенных к расчетной задаче-источнику данных.
Столбец **Доступный источник импорта** содержит наименование расчетной задачи-источника данных.

Для выполнения импорта исходных данных к расчету котельных в контексте рассматриваемой задачи в течение исследуемого периода (например, года) следует

1) отметить галочками те котельных, данные к расчету которых предполагается импортировать
2) нажать на кнопку ОК

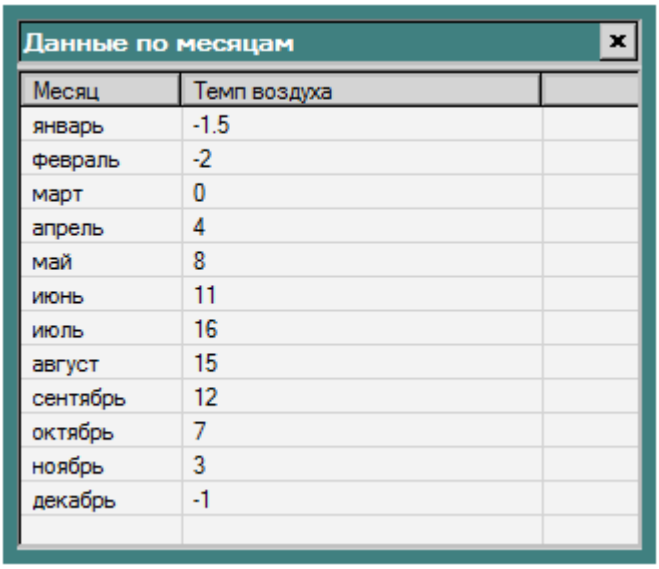
Расчетные задачи. Сопутствующая процедура Дублирование данных к расчету.

Сопутствующая процедура **Дублирование данных к расчету** предназначена для использования исходных данных, введенных к расчету одной котельной, в расчетах других котельных. Поясним назначение сопутствующей процедуры **Дублирование данных к расчету** на следующем примере. Предположим, что в контексте решения задачи **Планирование** введены исходные данные к расчету котельной №1 за исследуемый год и эти данные (или часть этих данных) следует использовать так же и для планирования других котельных за этот же год. В этой ситуации можно воспользоваться сопутствующей процедурой **Дублирование данных к расчету**, которая сформирует исходные данные для планирования других котельных в точном соответствии с данными, указанными для котельной №1. В результате пользователь будет избавлен от необходимости повторного ручного ввода исходных данных к планированию котельных за исследуемый год.
Для выполнения дублирования данных к расчету следует выбрать элемент ***Дублирование данных к расчету*** из списка сопутствующих процедур.



В левом верхнем углу формы размещается список, содержащий наименование категорий данных, подлежащих дублированию. Щелчок левой кнопкой мышки на элементе списка категорий, делает

данную категорию текущей.
В правой части формы размещается перечень атрибутов данных, составляющих текущую категорию данных. В столбце **Дублировать** находится флажок-указатель на включение атрибута данных в процедуру дублирования. В столбце **Наименование** находится название атрибута данных. В столбце **Данные котельной-источника** находится значение атрибута данных, присвоенное котельной-источнику данных. Если значением атрибута являются множественные данных (например, температуры воздуха, заданные на каждый месяц исследуемого года), то в ячейке столбца **Данные котельной-источника** будет размещена кнопка ***Просмотр данных***, нажатие на которую откроет форму, представляющую множественные данные



В списке Котельные-приемники данных представлен перечень котельных, которые могут быть использованы в качестве приемников данных от котельной-источника данных.

Для выполнения сопутствующей процедуры **Дублирование данных к расчету** следует

1) в основной форме расчетной задачи (например в форме **Планирование**) введите полный набор всех исходных данных к планированию котельной, которую предполагается использовать в качестве источника данных для дублирования
2) нажав на кнопку , выберите элемент ***Дублирование данных к расчету***
3) в форме **Дублирование данных от котельной...** отметьте галочками те категории, данные которых предполагается дублировать
4) если необходимо, отметьте или сбросьте галочки у отдельных атрибутов данных текущей категории
5) отметьте галочками те котельные, которые будут являться приемниками атрибутов данных, отмеченных галочками
6) нажмите на кнопку Дублировать на котельные-приемники, размещенную под списком котельных-приемников
7) закройте форму **Дублирование данных от котельной...**

После возврата в исходную форму расчетной задачи, рекомендуется выполнить сохранение исходных данных, полученных котельными-приемниками в результате дублирования, нажав на кнопку

Расчетные задачи. Сопутствующая процедура Вычисление продолжительности работы.

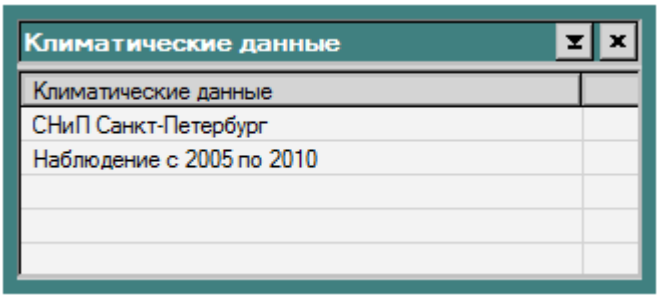
Вычисление продолжительности работы котельных в течение исследуемых интервалов расчета имеет решающее значение для определения всех показателей работы котельных. На продолжительность работы котельной влияют такие факторы как даты окончания и начала отопительного периода, даты возможного отключения котельной в связи с ремонтом, план использования топлива и другие. Поэтому ПРК Источник обладает процедурой вычисления продолжительности работы котельной в течение всех расчетных интервалов исследуемого периода с учетом перечисленных факторов.
Для вычисления продолжительности работы текущей котельной в течение каждого расчетного интервала (например, в течение каждого месяца) исследуемого периода (например, года) следует нажать на кнопку  и выбрать элемент ***Вычисление продолжительности работы***. В результате соответствующие поля в таблицах исходных данных к расчету текущей котельной будут заполнены достоверными значениями продолжительности работы с учетом всех влияющих факторов.

- Сопутствующая процедура Вычисление продолжительности работы выполняется без учета отключений объектов СТС, указанных для исследуемого периода. Отключения объектов СТС безусловно учитываются в процессе выполнения собственно расчета каждого исследуемого интервала.

Расчетные задачи. Сопутствующая процедура Климатические данные к расчету.

Сопутствующая процедура **Климатические данные к расчету** предназначена для присваивания исходных данных к расчету текущей котельной в соответствии с данными климатического региона, в котором расположена котельная.

Для выполнения сопутствующей процедуры следует нажать на кнопку и выбрать ***Климатические данные*** к расчету, в результате чего откроется форма **Климатические данные**



В форме **Климатические данные**, представлен перечень источников климатических данных, доступных к использованию для текущей котельной. В качестве источников климатических данных используются

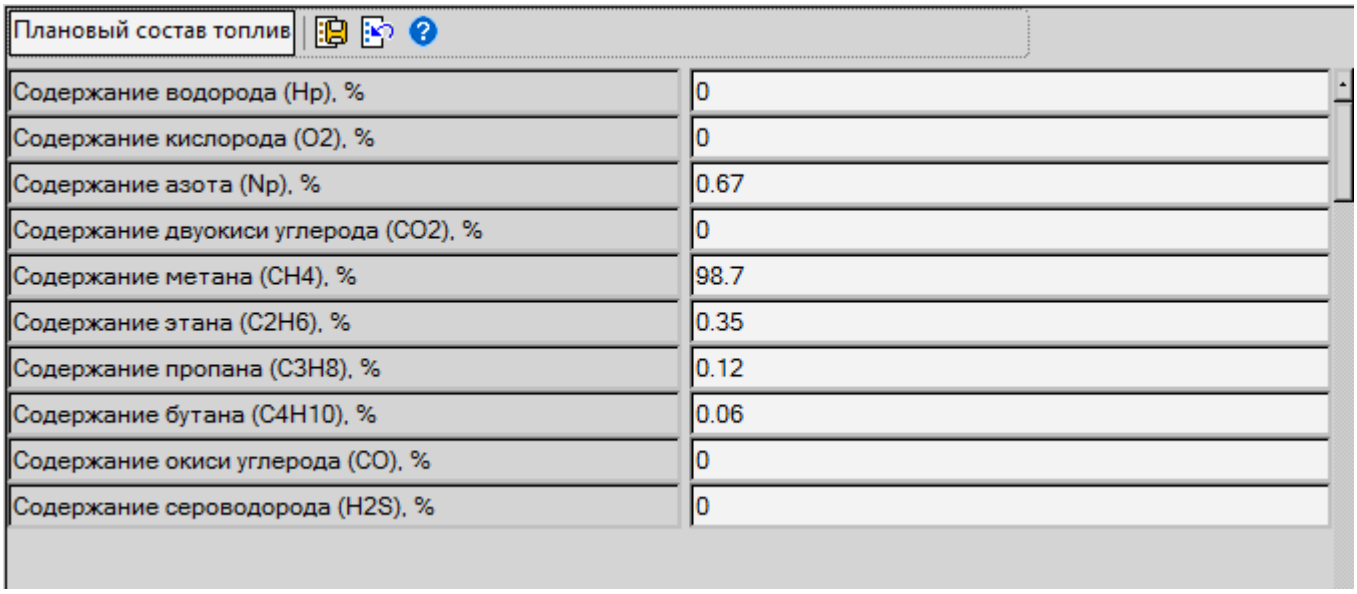
- данные, представленные в СНиП для климатического региона текущей котельной
- данные, сформированные по результатам наблюдений метеостанций для климатического региона текущей котельной

Для ввода климатических данных к расчету текущей котельной следует выбрать нужный источник данных из числа представленных в списке формы **Климатические данные** и нажать на кнопку в заголовке формы.
В результате описанных действий, все поля, подразумевающие ввод климатических данных к расчету текущей котельной, будут заполнены соответствующими значениями, принятыми из указанного источника информации.

Расчетные задачи. Сопутствующая процедура Данные на топливо к расчету.

Данные на характеристики и режимы применения различных видов топлив имеют важное значение для большинства расчетных задач ПРК Источник, поскольку достоверность результатов расчетов во многом определяется достоверностью данных на используемое топливо.

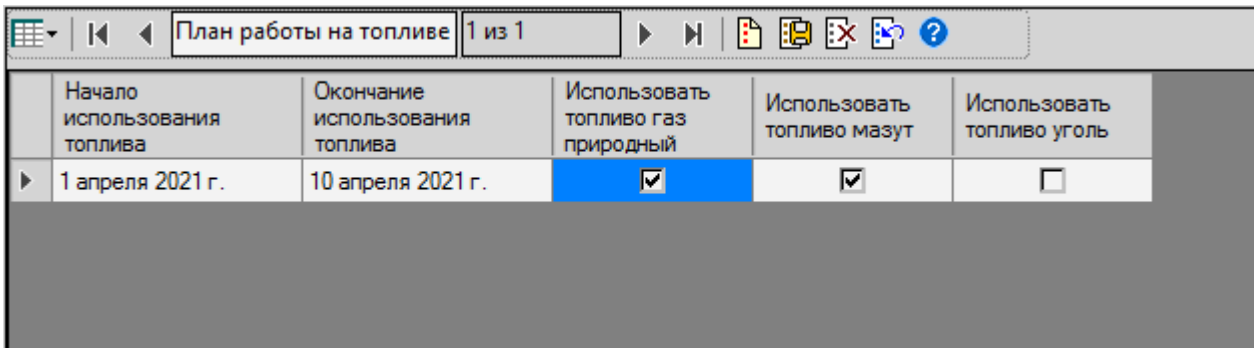
Состав топлива.
Состав топлива используется в качестве исходных данных в расчетных задачах планирования, нормирования удельных расходов условного топлива по приказу Минэнерго РФ №323, нормирования запасов топлива, в расчетах суточных ведомостей котельных за отработанный период. Данными по умолчанию для состава топлива являются сведения, указанные в таблице паспортизации топлив, используемых на предприятии .
Ввод содержания компонентов топлива, применяемого в текущей котельной в течение исследуемого периода, осуществляется с помощью редактирования соответствующих полей формы (на рисунке представлена форма ввода состава газообразного топлива)



> Для твердых и жидких видов топлива вводится массовое содержание компонентов в расчете на рабочую массу топлива. Для газообразных видов топлива вводится объемное содержание компонентов в расчете на сухую массу топлива.

По завершению разработки состава топлива, следует сохранить введенные данные, нажав на кнопку , а затем закрыть форму.

План использования топлива.
План использования топлива разрабатывается для применения в качестве исходных данных к расчетной задаче Планирование. В плане использования топлива указываются периоды работы текущей котельной на видах топлива, отличных от основного топлива для данной котельной.



Назначение полей

Поле	Описание поля
Начало использования топлива	Дата начала периода использования видов топлив, отличных от основного топлива текущей котельной, значение поля устанавливается с помощью календаря
Окончание использования топлива	Дата окончания периода использования видов топлив, отличных от основного топлива текущей котельной, значение поля устанавливается с помощью календаря
Использовать топливо...	Указатель на использование топлива данного вида в течение указанного периода

Для ввода нового периода в плане использования топлива следует

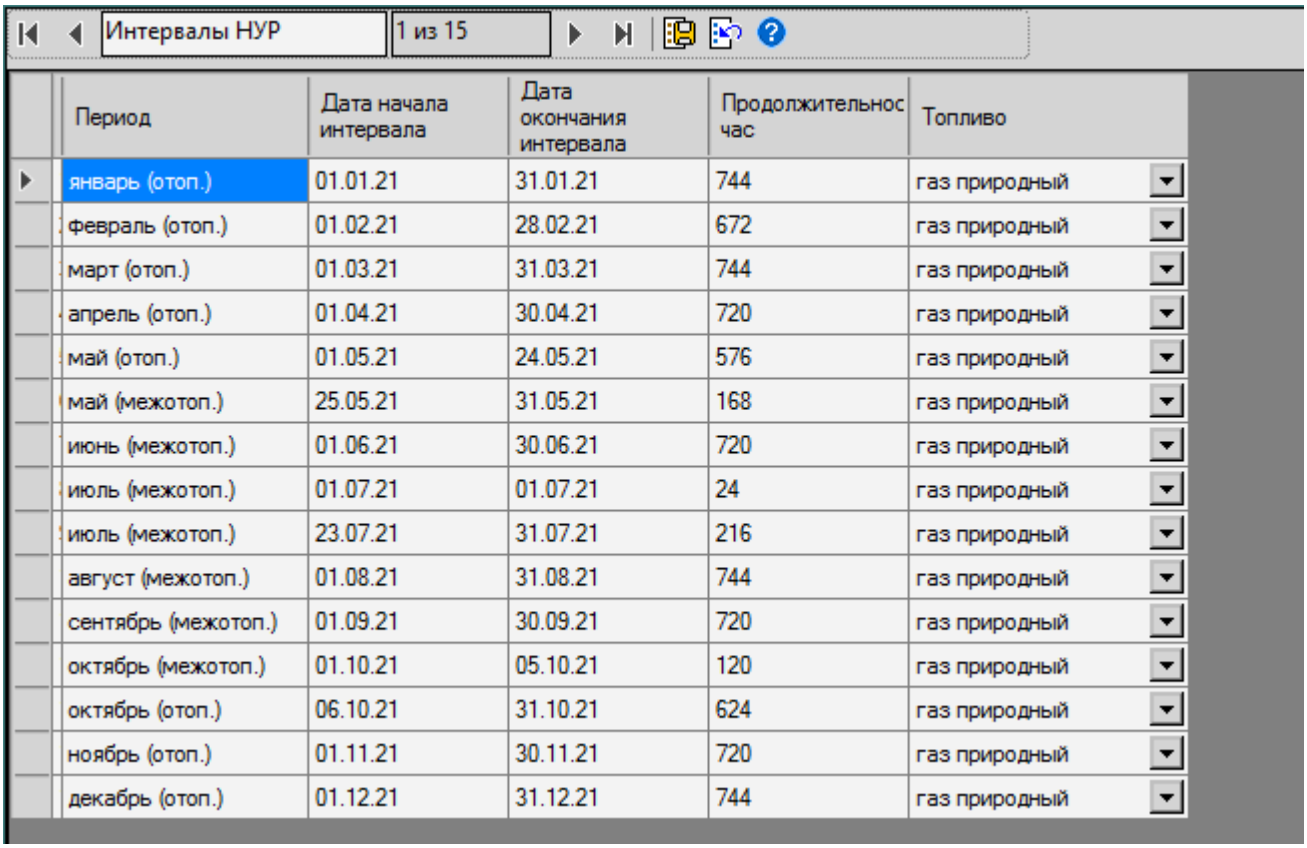
8) создайте новую запись, нажав на кнопку
9) введите даты начала и окончания периода использования топлив в соответствующие поля с помощью календаря
10) отметьте галочками флажки в полях тех видов топлива, которые предполагается использовать в текущей котельной в течение указанного периода

При вводе дат начала и окончания периода использования топлива обратите внимание на год даты, он должен соответствовать ранее выбранному году планирования.

По завершению разработки плана использования топлива, следует сохранить введенные данные, нажав на кнопку , а затем закрыть форму.

План применения топлив.

План применения топлив разрабатывается для применения в качестве исходных данных к расчетной задаче вычисления удельных расходов условного топлива по приказу Минэнерго РФ №323. В плане применения топлив указывается вид топлива, на котором предполагается работа котельной в течение каждого расчетного периода исследуемого года.



Период	Дата начала интервала	Дата окончания интервала	Продолжительнос час	Топливо
январь (отоп.)	01.01.21	31.01.21	744	газ природный
февраль (отоп.)	01.02.21	28.02.21	672	газ природный
март (отоп.)	01.03.21	31.03.21	744	газ природный
апрель (отоп.)	01.04.21	30.04.21	720	газ природный
май (отоп.)	01.05.21	24.05.21	576	газ природный
май (межотоп.)	25.05.21	31.05.21	168	газ природный
июнь (межотоп.)	01.06.21	30.06.21	720	газ природный
июль (межотоп.)	01.07.21	01.07.21	24	газ природный
июль (межотоп.)	23.07.21	31.07.21	216	газ природный
август (межотоп.)	01.08.21	31.08.21	744	газ природный
сентябрь (межотоп.)	01.09.21	30.09.21	720	газ природный
октябрь (межотоп.)	01.10.21	05.10.21	120	газ природный
октябрь (отоп.)	06.10.21	31.10.21	624	газ природный
ноябрь (отоп.)	01.11.21	30.11.21	720	газ природный
декабрь (отоп.)	01.12.21	31.12.21	744	газ природный

Назначение полей

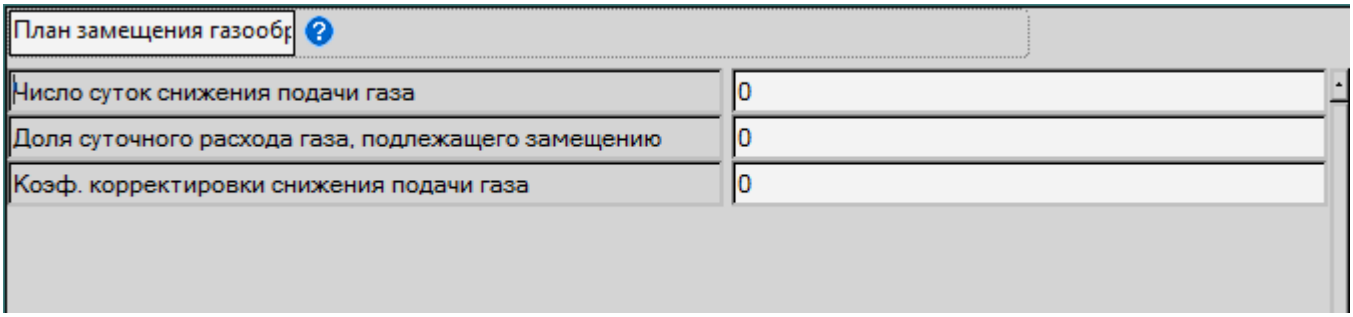
Поле	Описание поля
Период	Название расчетного интервала, включающее наименование месяца и режим теплоснабжения, принятый к расчету данного периода. Поле заполняется программно и не подлежит редактированию.
Дата начала интервала	Дата начала расчетного интервала. Поле заполняется программно и не подлежит редактированию.
Дата окончания интервала	Дата окончания расчетного интервала. Поле заполняется программно и не подлежит редактированию.
Продолжительность, час	Продолжительность расчетного интервала в часах. Поле заполняется программно и не подлежит редактированию.
Топливо	Вид топлива, который следует применить при расчете текущей котельной в течение данного интервала. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы топлив, используемых на предприятии . По умолчанию вид топлива, предложенный в поле, соответствует основному топливу текущей котельной.

Разработка плана применения топлива заключается в выборе из списка поля **Топливо** того вида топлива, которое предполагается использовать в расчете текущей котельной в течение данного интервала.

По завершению разработки плана применения топлива, следует сохранить введенные данные, нажав на кнопку , а затем закрыть форму.

План замещения газообразного топлива.

План замещения газообразного топлива разрабатывается для применения в качестве исходных данных к расчетной задаче вычисления нормативных запасов топлива по приказу Минэнерго РФ №6. В плане замещения газообразного топлива для текущей котельной указываются некоторые режимные характеристики использования газообразного топлива в период, когда газ частично замещается другими видами топлива.

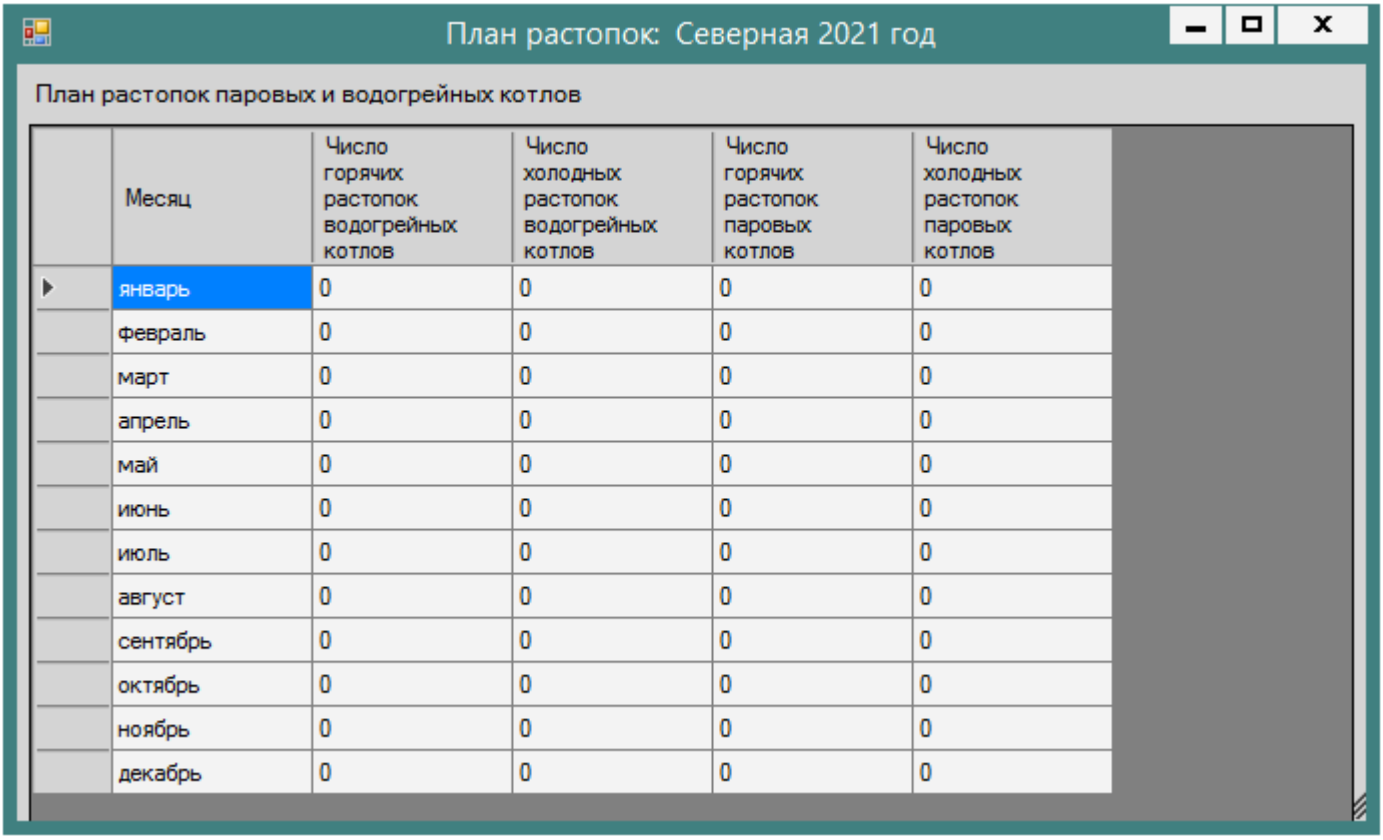


Назначение полей

Поле	Описание поля
Число суток снижения подачи газа	Количество суток в году, в течение которых предполагается плановое снижение подачи газа в котельную..
Доля суточного расхода газа, подлежащего замещению	Доля расхода газа, на которую снижается суточный расход газа
Коэффициент корректировки снижения подачи газа	Поправочный коэффициент к доле расхода газа, подлежащего замещению

Расчетные задачи. Сопутствующая процедура План растопок котлов.

Сопутствующая процедура **План растопок котлов** предназначена для разработки плана растопок паровых и водогрейных котлов текущей котельной в течение исследуемого года.
Для выполнения сопутствующей процедуры следует нажать на кнопку и выбрать ***План растопок котлов***, в результате чего откроется форма **План растопок**



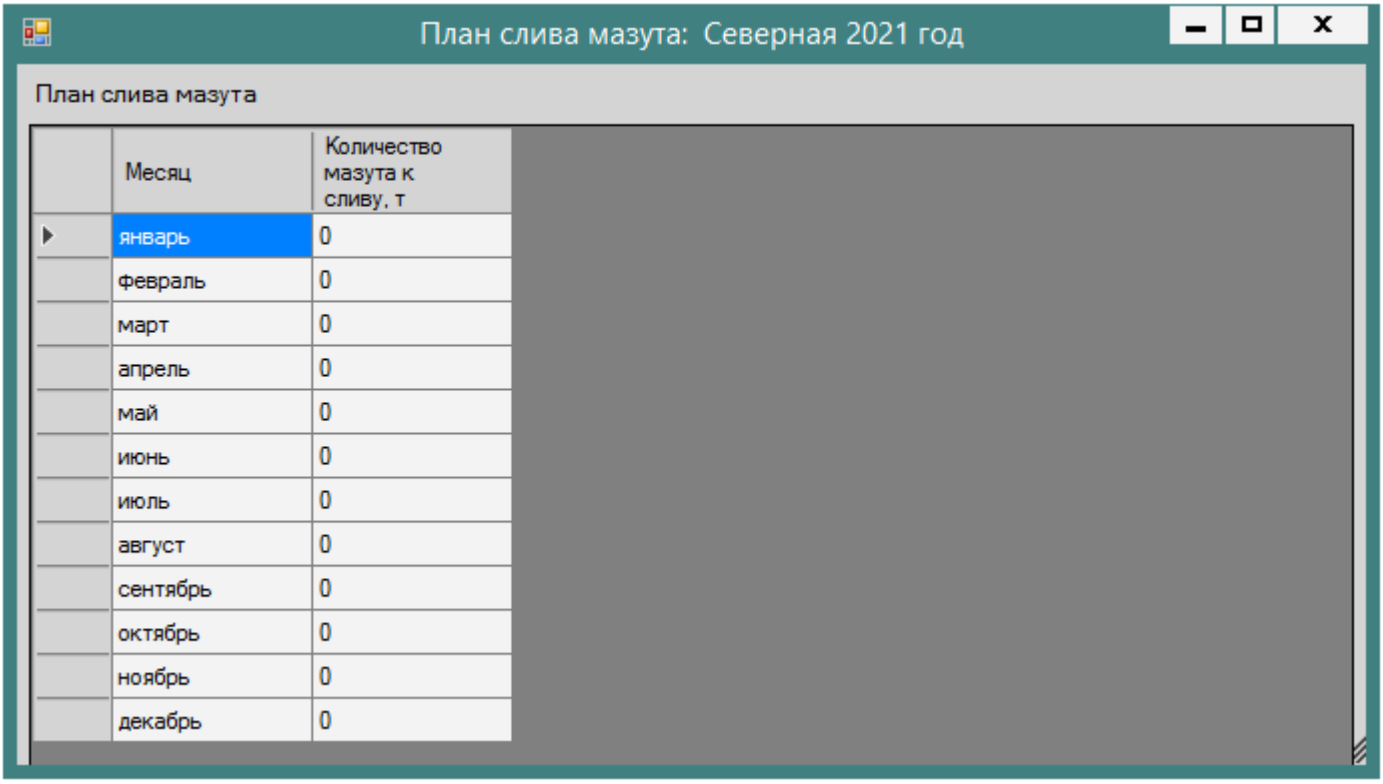
Назначение полей

Поле	Описание поля
Месяц	Наименование месяца, в течение которого разрабатывается план растопок котлов.
Число горячих растопок водогрейных котлов	Число горячих растопок водогрейных котлов в течение данного месяца, то есть растопок котлов из состояния после простоя менее 12 часов.
Число холодных растопок водогрейных котлов	Число холодных растопок водогрейных котлов в течение данного месяца, то есть растопок котлов из состояния после простоя более 12 часов.
Число горячих растопок паровых котлов	Число горячих растопок паровых котлов в течение данного месяца, то есть растопок котлов из состояния после простоя менее 12 часов.
Число холодных растопок паровых котлов	Число холодных растопок паровых котлов в течение данного месяца, то есть растопок котлов из состояния после простоя более 12 часов

Для ввода данных о предполагаемых растопках котлов отредактируйте значения в соответствующих ячейках таблицы и закройте форму **План растопок**.

Расчетные задачи. Сопутствующая процедура План слива мазута.

Сопутствующая процедура **План слива мазута** предназначена для разработки плана приемки мазута на хранение в мазутном хозяйстве текущей котельной в течение исследуемого года.
Для выполнения сопутствующей процедуры следует нажать на кнопку  и выбрать ***План слива мазута***, в результате чего откроется форма **План слива мазута**



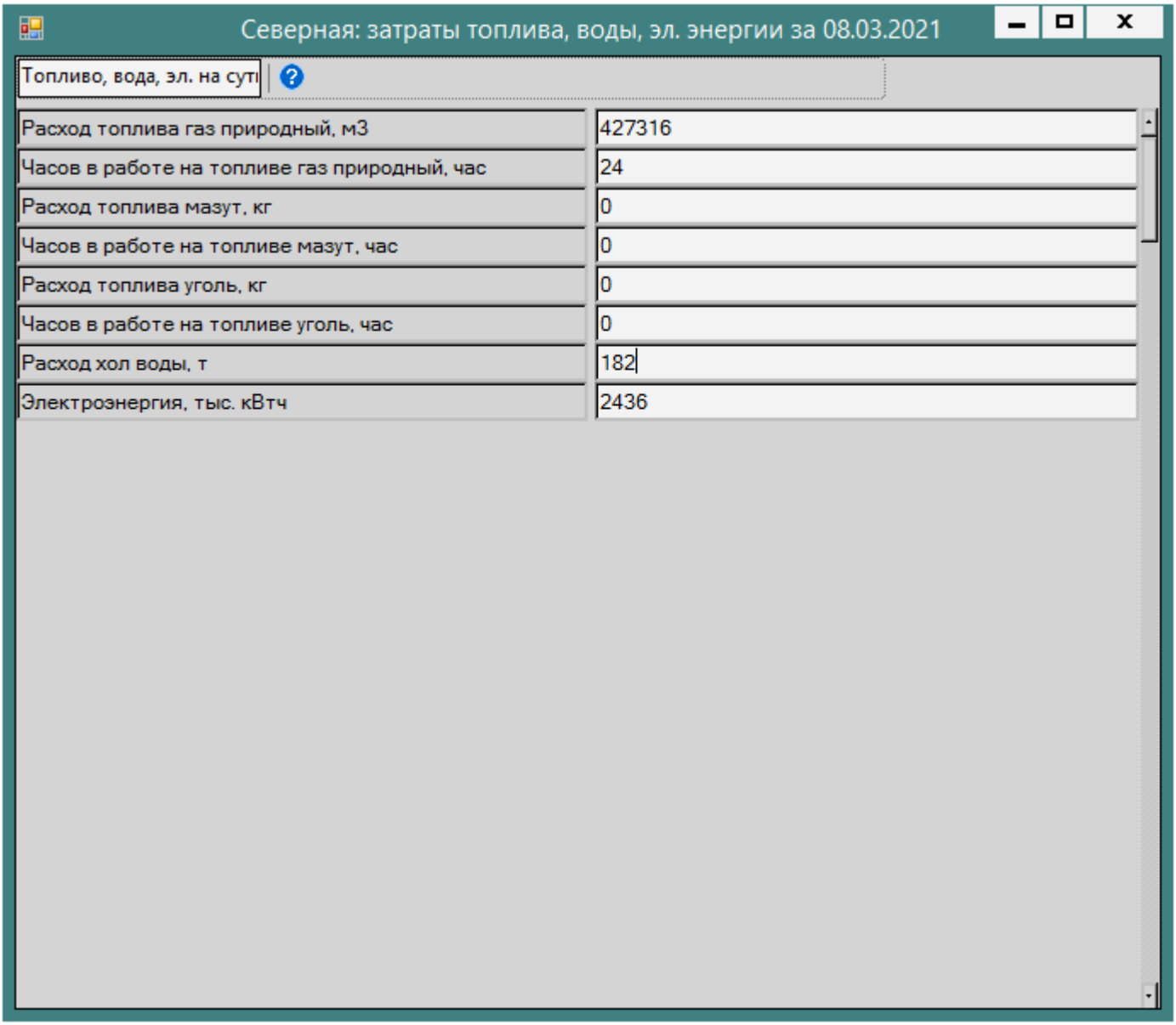
Назначение полей

Поле	Описание поля
Месяц	Наименование месяца, в течение которого разрабатывается план растопок котлов.
Количество мазута к сливу	Количество мазута, предполагаемое к приемке на хранение в мазутном хозяйстве в течение данного месяца, т.

Для разработки плана слива мазута введите предполагаемое количество мазута, подлежащего приему на мазутном хозяйстве котельной в течение каждого месяца и закройте форму **План слива мазута**.

Расчетные задачи. Сопутствующая процедура. Затраты топлива, воды, электроэнергии за сутки.

Сопутствующая процедура **Затраты топлива, воды, эл. энергии** предназначена для ввода данных о количестве топлива, исходной (холодной) воды и электроэнергии, затраченном в котельной за сутки отработанного периода.
Для выполнения сопутствующей процедуры следует нажать на кнопку и выбрать ***Затраты топлива, воды, эл. энергии***, в результате чего откроется форма **План слива мазута**



Назначение полей элемента **Топливо, вода, эл. на сутки**

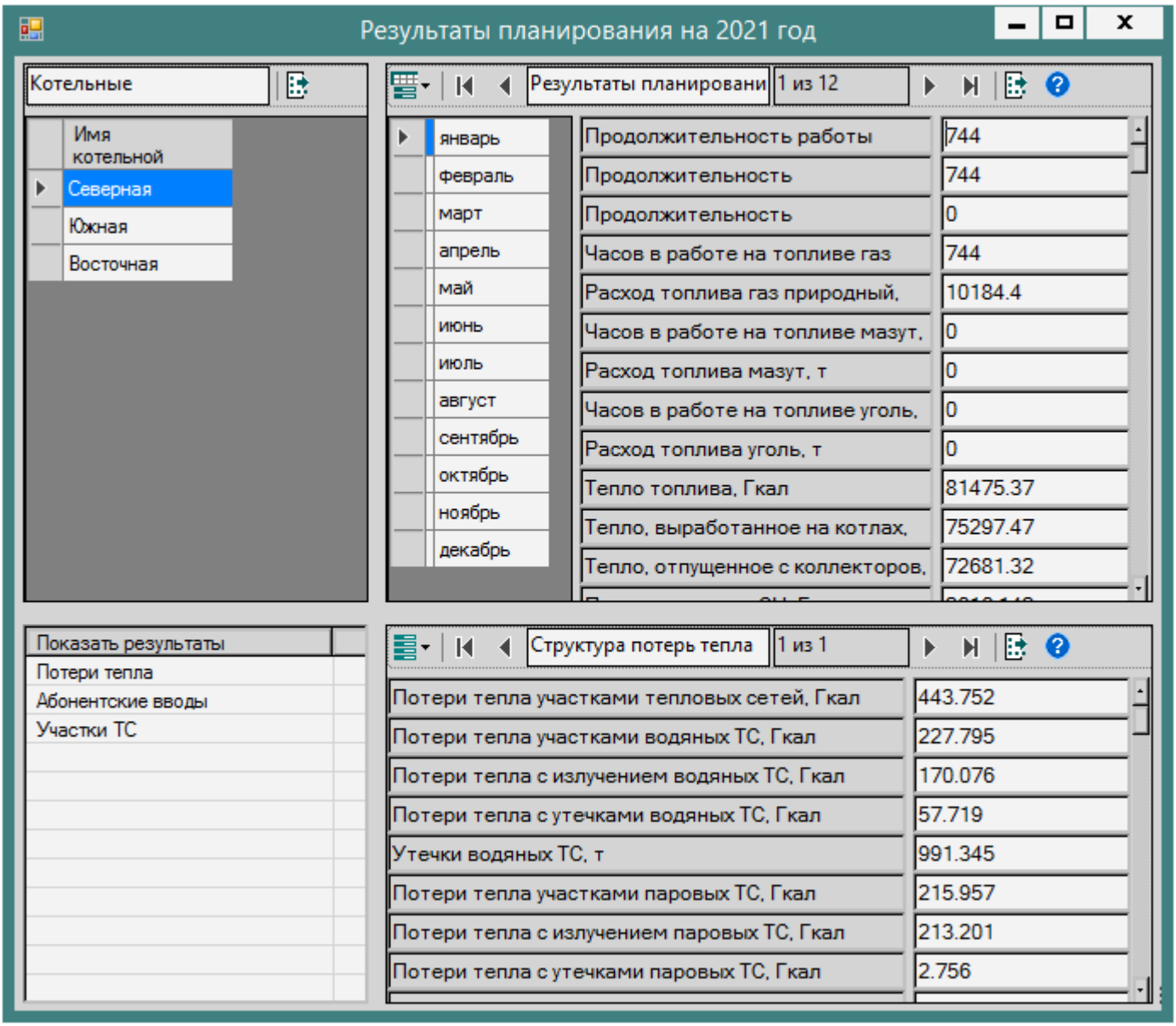
Поле	Описание поля
Расход топлива	Расход топлива данного вида, затраченного в котельной в течение суток.
Часов в работе на топливе данного вида	Число часов работы котельной в течение данных суток на данном виде топлива, час.
Расход хол воды	Расход холодной (исходной) воды, затраченной в котельной в течение суток, т.

Электроэнергия	Расход электроэнергии, затраченной в котельной в течение суток, т.

Данные о затратах топлива, холодной воды и электроэнергии, указанные пользователем в рассматриваемой таблице, приравниваются по приоритету к показаниям узлов учета, то есть считаются безусловно достоверными.

Расчетные задачи. Просмотр результатов расчетов.

Форма **Результаты...** предназначена для просмотра результатов выполненных расчетов.



В левом верхнем углу формы размещен элемент **Котельные**, представляющий перечень всех котельных. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей. С помощью кнопки , размещенной в рамке элемента **Котельные** можно выбрать вид представления результатов расчета текущей котельной

Представление результатов	
• Данные по месяцам/суткам	Результаты расчета представлены за каждый расчетный интервал исследуемого периода, например, за каждый месяц года планирования
• Всего за XXXX год	Результаты расчета представлены в виде суммарных значений показателей за весь исследуемый период, например, за весь год планирования

В правом верхнем углу формы размещается элемент **Результаты...**, представляющий собственно результаты расчета текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период. С помощью кнопки , размещенной в рамке элемента **Результаты...** можно ограничить перечень представляемых параметров

Представление результатов	
• Все данные	Представлению подлежат все показатели работы текущей котельной в течение расчетного интервала или всего исследуемого периода
• Основные данные	Представлению подлежат основные показатели работы текущей котельной в течение расчетного интервала или всего исследуемого периода
• Данные по топливу	Представлению подлежат данные, характеризующие затраты топлива текущей котельной в течение расчетного интервала или всего исследуемого периода
• Данные по СТС	Представлению подлежат данные, характеризующие теплоснабжение объектов СТС текущей котельной в течение расчетного интервала или всего исследуемого периода
• Данные по реагентам ХВО	Представлению подлежат данные, характеризующие затраты химических реагентов, использованных в системе водоподготовки текущей котельной в течение расчетного интервала или всего исследуемого периода
• Затраты материальных ресурсов	Представлению подлежат данные, характеризующие затраты материальных ресурсов текущей котельной в течение расчетного интервала или всего исследуемого периода, в том числе: расходы топлива, исходной (холодной) воды, электроэнергии и химических реагентов системы водоподготовки.

В нижнем левом углу формы размещается элемент **Показать результаты**, представляющий собой перечень категорий, по каждому из элементов которого могут быть представлены подробные результаты расчета, в том числе:

- Потери тепла: в категории представляются потери тепла в тепловых сетях, потери тепла на собственные нужды котельной и потери тепла, обусловленные регламентными процедурами на объектах системы теплоснабжения данной котельной
- Абонентские вводы: в категории представляется полное количество тепла, поступившего на системы теплоснабжения каждого абонентского ввода, а так же потери тепла в системах теплоснабжения абонентских вводов
- Участки ТС: в категории представляются потери тепла каждым из участков тепловых сетей данной котельной
- Зоны сетевой воды: в категории представляются режимные показатели работы зон сетевой воды данной котельной
- Зоны пара: в категории представляются режимные показатели работы зон пара данной котельной
- Паровые котлы: в категории представляются режимные показатели работы паровых котлов, включенных в работу в данной котельной на каждом из заявленных видов топлива
- Водогрейные котлы: в категории представляются режимные показатели работы водогрейных котлов, включенных в работу в данной котельной на каждом из заявленных видов топлива

В правом нижнем углу формы размещается элемент, представляющий подробные результаты расчета

категории, выбранной в элементе **Показать результаты**. С помощью кнопки , размещенной в рамке элемента подробных результатов расчета можно ограничить перечень параметров, представляемых для выбранной категории

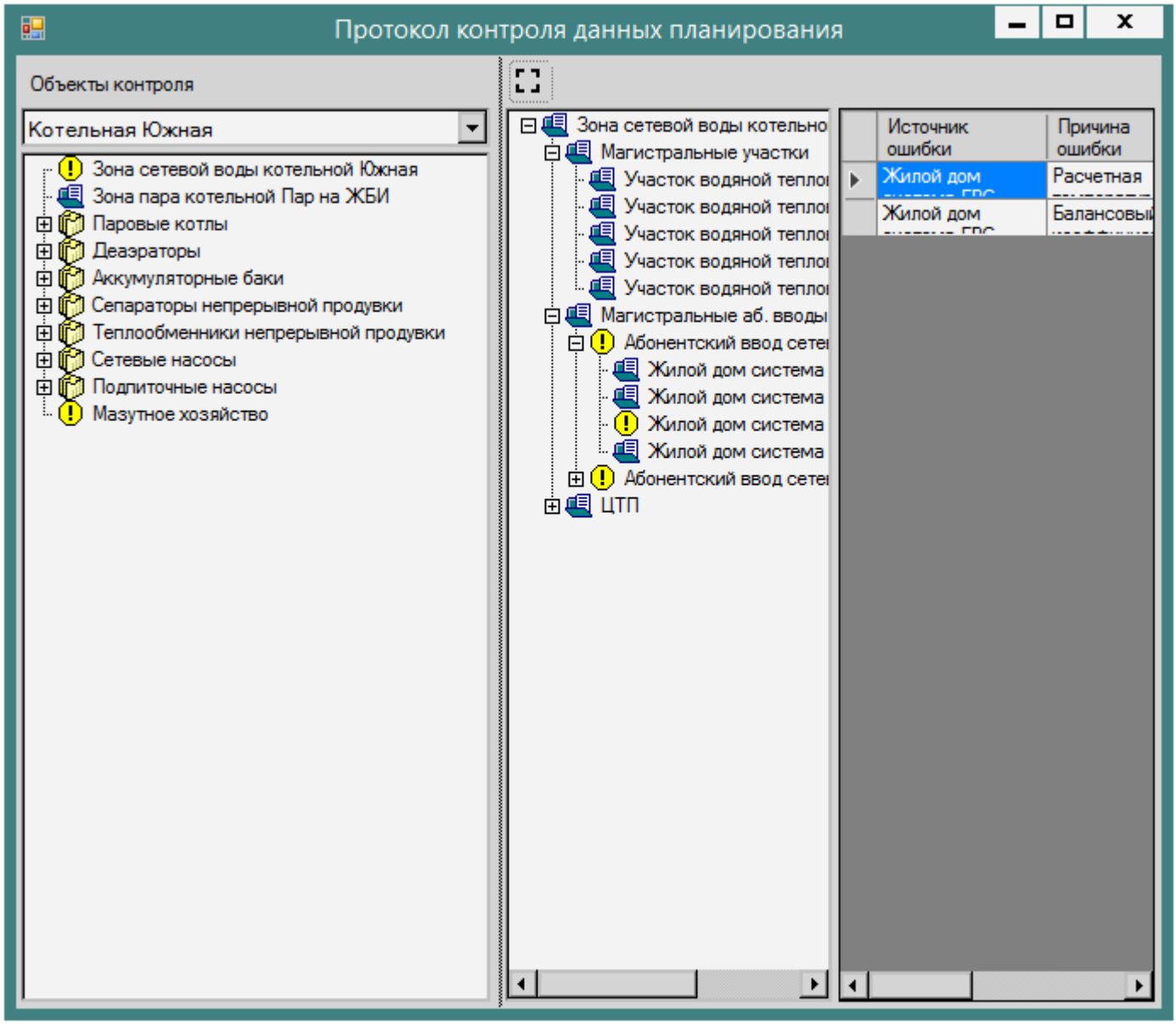
Показать результаты	Представление результатов	
Потери тепла	Все данные	Представлению подлежат все потери тепла и теплоносителя, вычисленные для текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период
	Потери СН	Представлению подлежат потери тепла на собственные нужды текущей котельной, вычисленные за расчетный интервал или за весь исследуемый период
	Потери ТС	Представлению подлежат потери тепла и теплоносителя в тепловых сетях текущей котельной, вычисленные за расчетный интервал или за весь исследуемый период
	Потери реглам. процедур на участках ТС	Представлению подлежат потери тепла и теплоносителя, обусловленные регламентными процедурами, выполненными на участках тепловых сетей текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период
	Потери реглам. процедур на аб. вводах	Представлению подлежат потери тепла и теплоносителя, обусловленные регламентными процедурами, выполненными на абонентских вводах текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период
Абонентские вводы	Все данные	Представлению подлежат результаты расчета всех абонентских вводов, получающих тепло от текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период
	Данные на аб. вводы сетевой воды	Представлению подлежат результаты расчета абонентских вводов сетевой воды, получающих тепло от текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период
	Данные на аб. вводы пара	Представлению подлежат результаты расчета абонентских вводов пара, получающих тепло от текущей

		котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период
Участки ТС	Все данные	Представлению подлежат результаты расчета потерь тепла и теплоносителя на участках всех тепловых сетей текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период
	Данные на участки ТС сетевой воды	Представлению подлежат результаты расчета потерь тепла и теплоносителя на участках водяных тепловых сетей текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период
	Данные на участки ТС пара	Представлению подлежат результаты расчета потерь тепла и теплоносителя на участках паровых тепловых сетей текущей котельной за расчетный интервал или за весь исследуемый период

Все данные, представленные в форме просмотра результатов расчета, предназначены только для просмотра и редактированию не подлежат.

Расчетные задачи. Просмотр протокола контроля данных.

В процессе выполнения каждой расчетной задачи осуществляется контроль запрошенных исходных данных, а по результатам контроля формируется протокол выявленных ошибок. Форма просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе выполнения расчетной задачи представлена на рисунке



В левой части формы размещены элементы представления объектов, подвергнутых контролю в процессе расчета.
Список **Объекты контроля** содержит следующие элементы

- Структура БД
- Перечень котельных, подвергнутых расчету

Если в списке **Объекты контроля** выбран элемент ***Структура БД***, то в окне в правой части формы будет представлен протокол ошибок, выявленных при обращении к структуре базы данных приложения.
Если в списке **Объекты контроля** выбрана какая-либо котельная, то все объекты, относящиеся к данной котельной и участвующие в рассматриваемой расчетной задаче, будут представлены в виде иерархической структуры. Щелчок левой кнопкой мышки на узле иерархической структуры,

отвечающей объекту данной котельной, делает этот объект текущим, что приводит к отображению протокола ошибок, выявленных по текущему объекту в процессе выполнения расчетной задачи.

- Узел иерархической структуры, отвечающий объекту котельной, маркируется пиктограммой , если данный объект не имеет выявленных ошибок. Если сам объект или его дочерний объект имеет ошибки данных, то узел иерархической структуры маркируется пиктограммой

Просмотр протокола контроля данных подробно

Расчетные задачи. Сопутствующая процедура. Протокол теплового баланса.

Протокол теплового баланса содержит подробные данные, характерные для основных составляющих баланса, оказывающих влияние на результаты расчета суточной ведомости котельной с условием безусловного сохранения теплового баланса. Контроль теплового баланса котельной в процессе расчета суточной ведомости позволяет выявить и представить причины возможной невязки теплового баланса, а так же выполнить предусмотренную приложением процедуру корректировки отдельных составляющих баланса с целью устранения возможной невязки.

Уравнение теплового баланса котельной в балансовой точке на границе котельная-тепловая сеть выглядит следующим образом (в безразмерном виде):

$$B \cdot Q_p^н \cdot \eta - \Delta Q_{сн} - Q_{аб} = Q_{отп}$$

Левая часть формулы представляет собой тепло, подведенное к балансовой точке со стороны котельной, где

B - расход топлива

$Q_p^н$ - низшая теплота сгорания топлива на рабочую массу

η - КПД процесса выработки тепла

$\Delta Q_{сн}$ - потери тепла на собственные нужды котельной

$Q_{аб}$ - тепло, аккумулированное в аккумуляторных баках, значение является положительной величиной, если уровень воды в аккумуляторных баках за сутки повысился, и отрицательной величиной, если уровень воды в баках понизился

Правая часть формулы $Q_{отп}$ представляет собой тепло, отпущенное из балансовой точки в тепловую сеть котельной на зоны теплоснабжения.

Равенство левой и правой частей формулы означает, что тепловой баланс котельной соблюдается и корректировка составляющих баланса не требуется. В противном случае, при неравенстве левой и правой частей балансового уравнения, возможны два варианта

1. Количество тепла, подведенного к балансовой точке со стороны котельной (правая часть уравнения), больше количества тепла, отпущенного на зоны теплоснабжения (левая часть уравнения), то есть имеет место избыток тепла, выработанного котлами.
2. Количество тепла, подведенного к балансовой точке со стороны котельной (правая часть уравнения), меньше количества тепла, отпущенного на зоны теплоснабжения (левая часть уравнения), то есть имеет место недостаток тепла, выработанного котлами

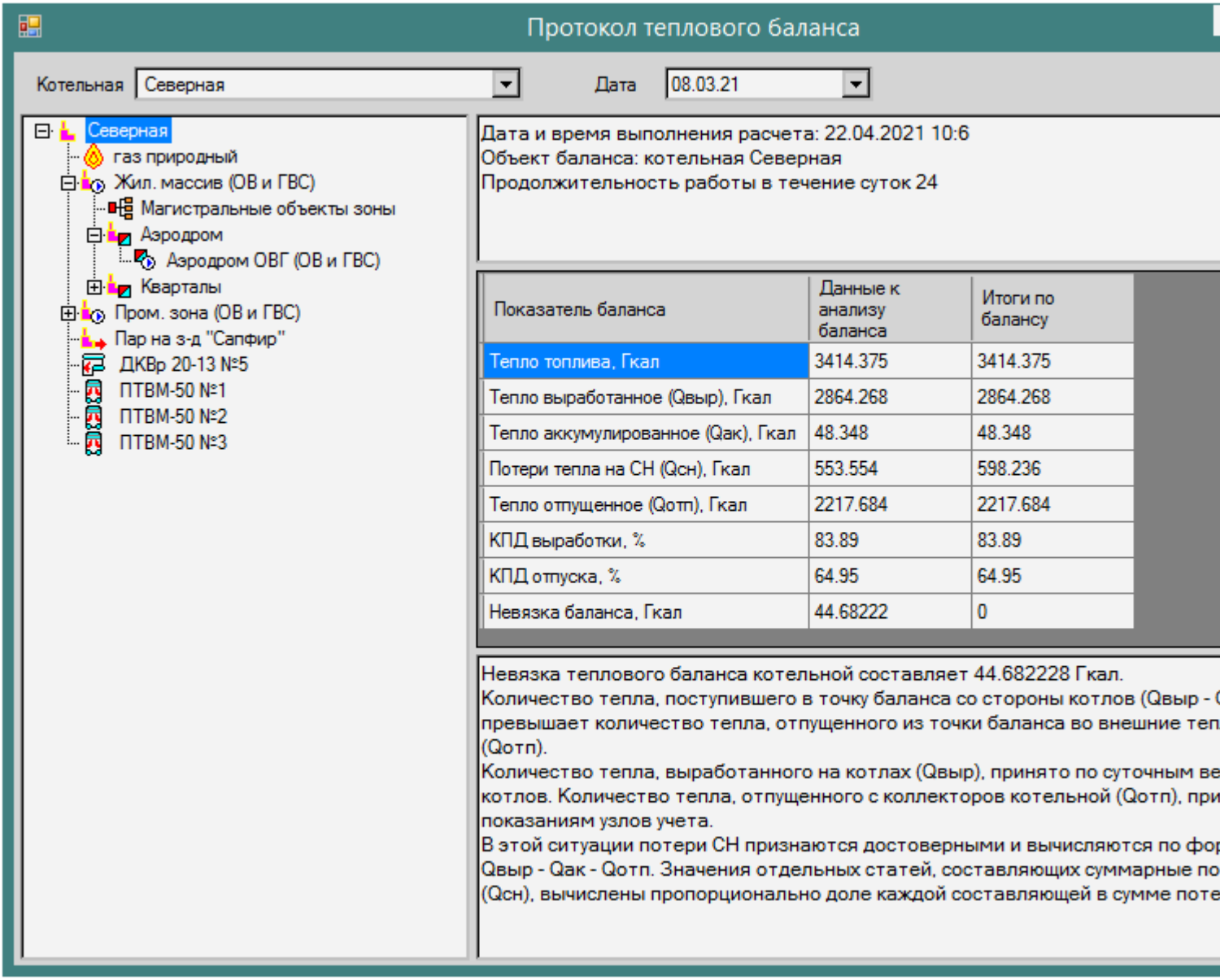
В ситуации 1, когда имеет место избыток тепла, выработанного на котлах, программными средствами приложения предпринимаются следующие действия в целях соблюдения теплового баланса котельной

- если все зоны теплоснабжения котельной имели достоверный учет в течение исследуемых суток, то осуществляется корректировка (уменьшение) количества выработанного тепла за счет принудительного снижения КПД котлов до необходимой величины, при этом КПД котлов, указанный в режимных картах или в справочнике игнорируется
- если обнаружены зоны теплоснабжения, не имеющие учета, то осуществляется корректировка (увеличение) количества тепла, отпущенного на зоны без учета

В ситуации 2, когда имеет место недостаток выработанного тепла, программными средствами приложения предпринимаются следующие действия в целях соблюдения теплового баланса котельной

- количество тепла, отпущенного на зоны, не имевшие учета, пропорционально снижается, а если этого снижения недостаточно для выполнения условия теплового баланса, то пропорционально снижается количество тепла, отпущенного на все зоны

Форма **Протокол теплового баланса** предназначена для просмотра и анализа данных, полученных в результате выполнения процедуры корректировки численных характеристик объектов, составляющих элементы теплового баланса котельной.



В верхней части формы размещаются списки котельных и дат, входящих в исследуемый период. Котельная и дата суток, выбранные в списке, являются текущими.

В левой части формы размещается иерархическая структура, состоящая из промаркированных узлов, представляющих объекты теплового баланса текущей котельной

- - собственно котельная
- - топливо, на котором работала текущая котельная в течение исследуемых суток
- - магистральная зона сетевой воды I контура
- - магистральные объекты зоны теплоснабжения I контура: магистральные участки и магистральные абонентские вводы
- - ЦТП, источником тепла для которых, является данная магистральная зона сетевой воды I контура
- - квартальная зона сетевой воды, источником тепла для которой является данный ЦТП
- - зона пароснабжения
- - паровой котел, задействованный в работе в текущей котельной в течение исследуемых суток

-  - водогрейный котел, задействованный в работе в текущей котельной в течение исследуемых суток

Объект, отвечающий узлу иерархической структуры, на котором выполнен щелчок левой кнопкой мышки, является текущим.

В правой части формы размещаются элементы, представляющие содержание протокола контроля теплового баланса текущей котельной за текущие сутки, применительно к текущему объекту теплового баланса.

- в информационном поле **поз. 1** представлено наименование текущего объекта теплового баланса и продолжительность его работы в течение исследуемых суток
- в таблице **поз. 2** представлены основные данные, характеризующие состояние текущего объекта теплового баланса на различных этапах процедуры контроля теплового баланса текущей котельной в течение исследуемых суток
- в информационном поле **поз. 3** приводится текст с пояснениями к состоянию текущего объекта теплового баланса и описанием действий, предпринятых приложением с целью соблюдения теплового баланса котельной

В зависимости от вида текущего объекта теплового баланса таблица **поз. 2** содержит различные столбцы категорий данных, характеризующих состояние объекта.

Назначение столбцов в таблице данных для объектов теплового баланса

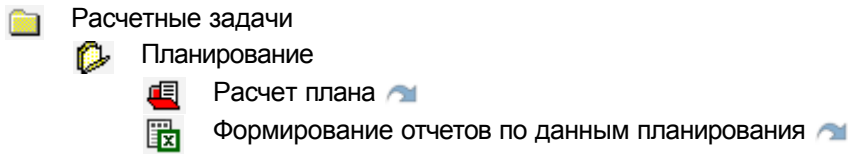
<table>
<tr><th>Объект теплового баланса</th><th colspan="3">Назначение столбцов в таблице данных</th></tr>
<tr><td> котельная</td><td><u>Данные к анализу баланса</u>
В столбце представлены значения показателей, полученные на начальном этапе расчета суточной ведомости на базе имеющейся исходной информации по всем объектам котельной.</td><td colspan="2"><u>Итого по балансу</u>
В столбце представлены итоговые значения показателей, полученные результате выполнения процедуры корректировки составляющих тепло баланса котельной.</td></tr>
<tr><td> топливо</td><td><u>Данные к расчету</u>
В столбце представлен расход топлива, заданный на начало расчета суточной ведомости котельной</td><td colspan="2"><u>Итоги расчета</u>
В столбце представлен итоговое зна расхода топлива, полученные в резу расчета суточной ведомости котель</td></tr>
<tr><td> магистральная зона сетевой воды</td><td><u>По норме</u>
В столбце представлены значения характеристик зоны, отвечающих нормативным потерям магистральных и квартальных участков тепловой сети зоны и нормативным нагрузкам систем теплоснабжения магистральных и квартальных абонентских вводов, вычисленных в соответствии с их паспортными данными для заданных климатических условий работы.</td><td><u>По узлу учета I контура</u>
В столбце представлены значения характеристик зоны, отвечающих полному количеству тепла, измеренному узлом учета.</td><td><u>По итогам баланса</u>
В столбце представле итоговые значения характеристик зоны, полученных в результ выполнения процедур корректировки составляющих теплов баланса котельной.</td></tr>
<tr><td> магистральные объекты</td><td><u>По норме</u></td><td><u>По узлу учета I контура</u></td><td><u>По итогам баланса</u></td></tr>
</table>

	В столбце представлены значения характеристик зоны, отвечающих нормативным потерям только магистральных участков тепловой сети зоны и нормативным нагрузкам систем теплоснабжения только магистральных абонентских вводов, вычисленных в соответствии с их паспортными данными для заданных климатических условий работы.	В столбце представлены значения характеристик зоны, отвечающих полному количеству тепла, измеренному узлом учета.	В столбце представле итоговые значения характеристик только магистральных объек зоны, полученных в результате выполнени процедуры корректир составляющих теплов баланса котельной.
ЦТП	**По норме** В столбце представлены значения характеристик ЦТП, отвечающих нормативным потерям квартальных участков и нормативным нагрузкам систем теплоснабжения квартальных абонентских вводов всех зон II контура, для которых данный ЦТП, является источником тепла.		**По узлам учета зон II контура** В столбце представлены значения характеристик ЦТП, отвечающих показаниям узлов учета, установлен всех зонах II контура, для которых д ЦТП, является источником тепла.
	По узлу учета I контура В столбце представлены значения характеристик ЦТП, отвечающих показаниям узла учета, установленному на магистральной зоне I контура, которая является источником тепла для данного ЦТП.		**По итогам баланса** В столбце представлены итоговые значения характеристик ЦТП, получ в результате выполнения процедур корректировки составляющих тепло баланса котельной.
- квартальная зона сетевой воды	**По норме** В столбце представлены значения характеристик зоны, отвечающих нормативным потерям квартальных участков тепловой сети зоны и нормативным нагрузкам систем теплоснабжения квартальных абонентских вводов, вычисленных в соответствии с их паспортными данными для заданных климатических условий работы.		**По узлу учета II контура** В столбце представлены значения характеристик зоны, отвечающих по количеству тепла, измеренному узл учета.
	По узлу учета I контура В столбце представлены значения характеристик зоны, отвечающих показаниям узла учета, установленному на магистральной зоне I контура, которая является источником тепла для данного ЦТП.		**По итогам баланса** В столбце представлены итоговые значения характеристик зоны, получ в результате выполнения процедур корректировки составляющих тепло баланса котельной.
зона пароснабжения	**По норме** В столбце представлены	**По узлу учета зоны** В столбце представлены	**По итогам баланса** В столбце представле

	значения характеристик зоны пароснабжения, отвечающих нормативным потерям участков тепловой сети зоны и нормативным нагрузкам абонентских вводов пара, вычисленных в соответствии с их паспортными данными для заданных климатических условий работы.	значения характеристик зоны пароснабжения, отвечающих полному количеству тепла, измеренному узлом учета.	итоговые значения характеристик зоны, полученных в результ выполнения процедур корректировки составляющих теплов баланса котельной.
 паровой котел	**Данные суточной ведомости котла** В столбце представлены значения характеристик работы парового котла, указанные в его суточной ведомости.		**Итоги по балансу** В столбце представлены итоговые значения характеристик парового ко полученных в результате выполнен процедуры корректировки составля теплового баланса котельной.
 водогрейный котел	**Данные суточной ведомости котла** В столбце представлены значения характеристик работы водогрейного котла, указанные в его суточной ведомости.		**Итоги по балансу** В столбце представлены итоговые значения характеристик водогрейно котла, полученных в результате выполнения процедуры корректиро составляющих теплового баланса котельной.

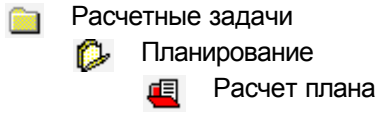
Расчетные задачи. Планирование работы котельных.

Планирование выполняется с целью определения основных показателей работы котельных на перспективный период. ПРК Источник выполняет процедуру планирования работы котельных на предстоящий год с разбивкой по месяцам.
Исходными данными для задачи планирования являются паспортные данные на элементы систем теплоснабжения и на объекты оборудования котельных, а так же информация об отключениях объектов СТС, план регламентных процедур, план снабжения зон-приемников.

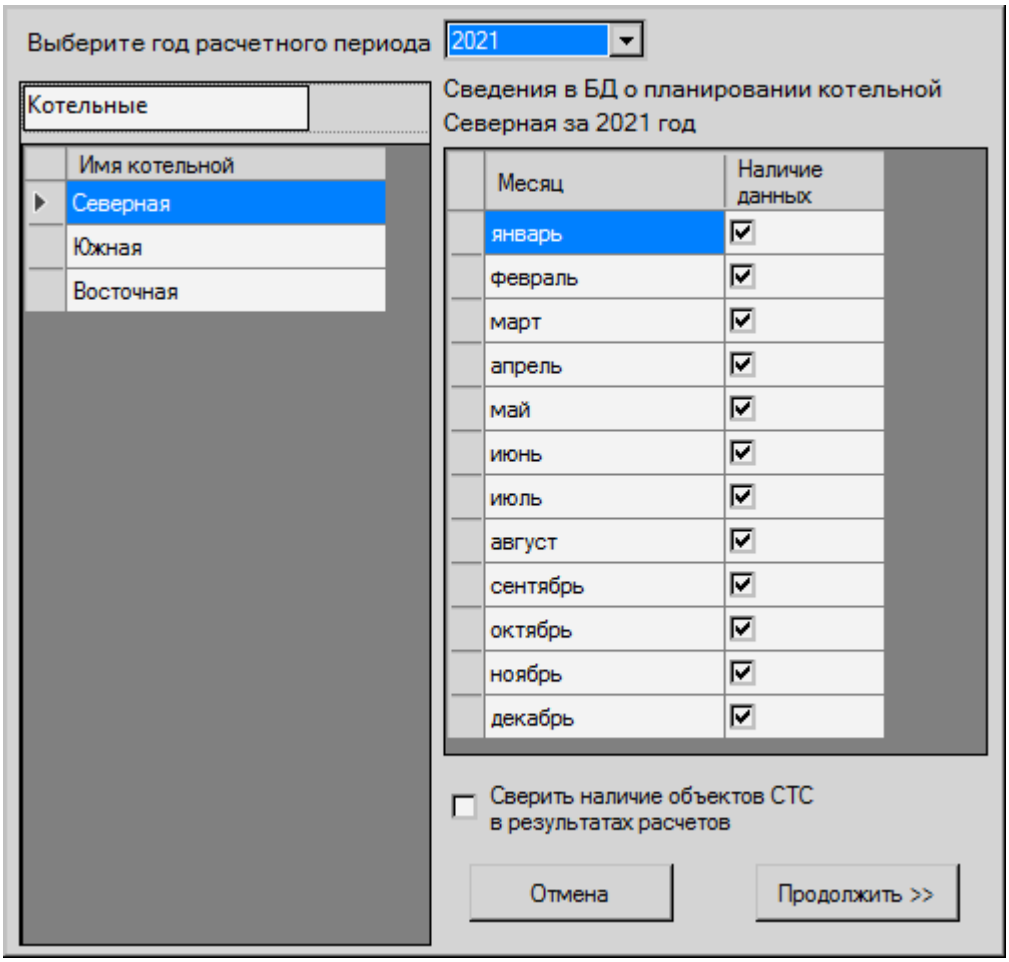


Расчетные задачи. Разработка плана работы котельных.

Для выполнения расчетной задачи **Планирование** следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Расчет плана** в дереве задач главной формы приложения

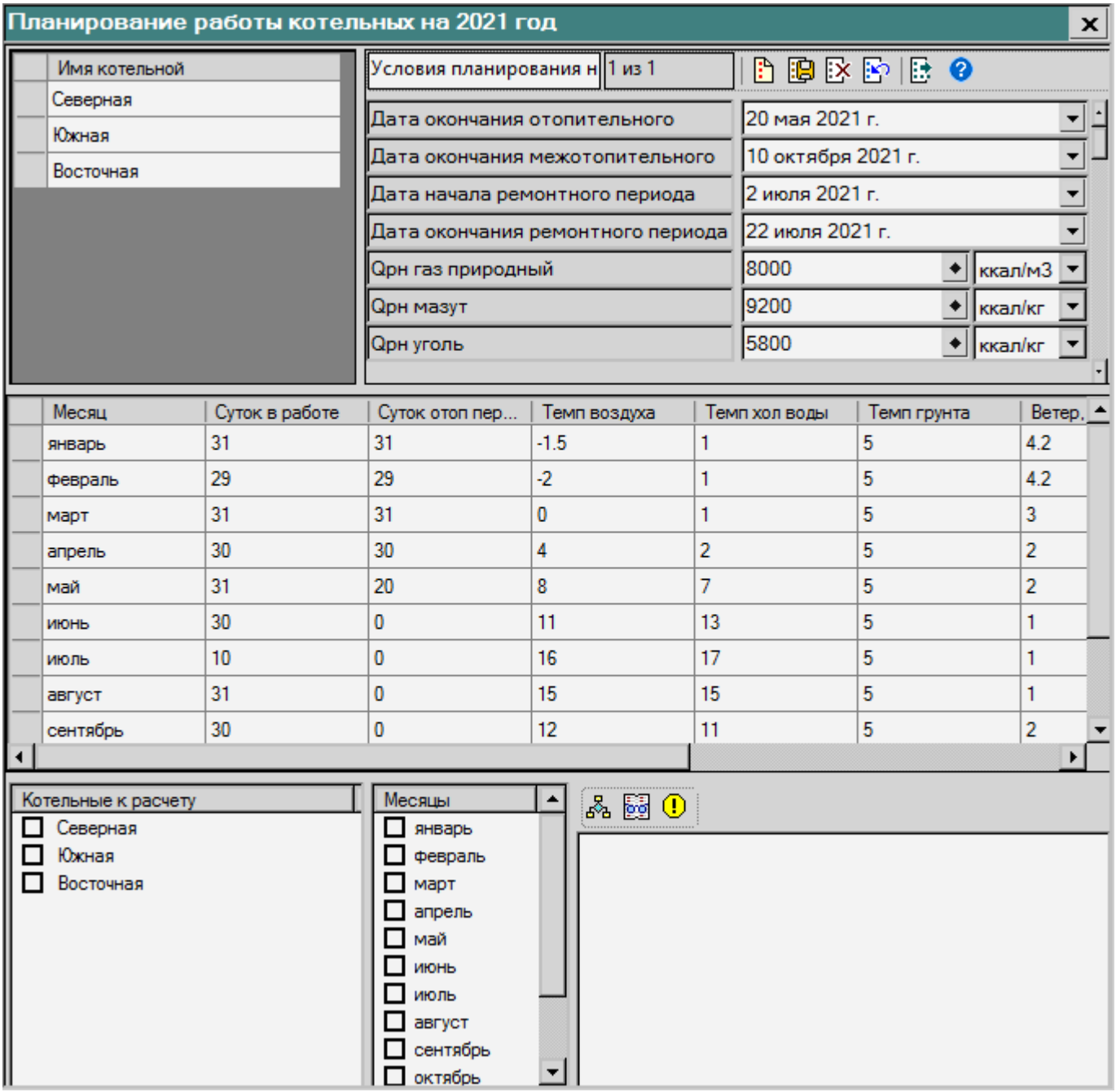


Форма выбора года расчетного периода планирования



В верхней части формы размещается список **Выберите год расчетного периода**, с помощью которого следует указать год планирования.
В левой части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
В правой части формы размещена таблица, в которой представлен список месяцев с указателем наличия ранее введенных данных к планированию текущей котельной за каждый месяца выбранного года.
Флажок **Сверить наличие объектов СТС в результатах расчетов** является указателем на выполнение процедуры сверки наличия объектов СТС, для которых ранее выполнялось планирование, с объектами СТС, имеющимися в текущей базе данных. Если в процессе сверки среди уже имеющихся результатов планирования за выбранный год будет обнаружен объект СТС, отсутствующий в текущей базе данных, то результаты планирования такого объекта за выбранный год будут удалены из текущей базы данных.

Кнопка **Отмена** предназначена для отказа от процедуры планирования
Кнопка **Продолжить>>** предназначена для продолжения процедуры планирования



В левом углу верхней части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
Справа от таблицы котельных размещается элемент **Условия планирования**, содержащий данные к планированию текущей котельной.
Назначение полей элемента **Условия планирования**

Поле	Описание поля
Дата окончания отопительного периода	Предполагаемая дата окончания отопительного периода для текущей котельной в планируемом году, значение поля устанавливается с помощью календаря. Окончанием отопительного периода считается последний день, когда котельная отпускает тепло на все системы теплоснабжения потребителей, включая отопление и вентиляцию. Как правило, для большинства районов

	России, окончание отопительного периода приходится на весну.
Дата окончания межотопительного периода	Предполагаемая дата окончания межотопительного периода для текущей котельной в планируемом году, значение поля устанавливается с помощью календаря . Окончанием межотопительного периода считается последний день (лето/осень), когда котельная работает в режиме отпуска тепла только на системы ГВС и технологии потребителей. Как правило, для большинства районов России, окончание межотопительного периода приходится на осень.
Дата начала ремонтного периода	Предполагаемая дата начала отключения текущей котельной на ремонт, если таковой запланирован в исследуемом году, значение поля устанавливается с помощью календаря .
Дата окончания ремонтного периода	Предполагаемая дата окончания отключения текущей котельной на ремонт, если таковой запланирован в исследуемом году, значение поля устанавливается с помощью календаря .
Qрн топлива	Низшая теплота сгорания тех видов топлива, из числа используемых на предприятии, на которых предполагается работа текущей котельной в исследуемом году. Кнопка вызывает появление на экране формы для ввода состава данного топлива, отличного от справочного .

В средней части формы размещается таблица, содержащая исходные данные к планированию каждого месяца исследуемого года текущей котельной. К числу данных за каждый месяц относятся

- **Суток в работе** - число суток, во время которых котельная находится в работе в течение данного месяца
- **Суток отоп периода** - число суток, во время которых котельная осуществляет теплоснабжение в отопительном режиме в течение данного месяца
- **Темп воздуха** - среднемесячная температура воздуха
- **Темп хол воды** - среднемесячная температура холодной (исходной) воды
- **Темп грунта** - среднемесячная температура грунта
- **Ветер, м/с** - среднемесячная скорость ветра, м/с
- **Суток в работе на топливе** - число суток, во время которых котельная использует данный вид топлива в течение данного месяца

Для создания плана работы котельной в течение исследуемого года следует

1) в таблице котельных переместите указатель записи на котельную, для которой предполагается создать данные к расчету плана
2) создайте новую запись, отвечающую данным к планированию текущей котельной, нажав на кнопку
3) введите предполагаемые даты окончания отопительного и межотопительного периода для текущей котельной в соответствующие поля с помощью календаря
4) введите, если необходимо, предполагаемые даты начала и окончания ремонта текущей котельной в соответствующие поля с помощью календаря
5) отредактируйте, если это необходимо, теплоту сгорания тех видов топлива, на которых предполагается работа котельной в течение исследуемого года
6) введите, если это необходимо, состав топлив, предполагаемых к использованию в котельной в течение исследуемого года, нажав на кнопку в поле **Qрн** соответствующего топлива

7) для определения достоверной продолжительности работы текущей котельной в течение каждого месяца исследуемого года с учетом указанных дат отопительного и ремонтного периодов, нажмите на кнопку и выберите из списка сопутствующую процедуру ***Вычисление продолжительности работы***
8) отредактируйте, если это необходимо, среднемесячные температуры воздуха, холодной воды и грунта, либо непосредственно в соответствующих ячейках таблицы месяцев, либо воспользуйтесь для этого сопутствующей процедурой ***Климатические данные***, выбрав ее в списке после нажатия на кнопку

Перечисленный объем данных является минимальным для выполнения процедуры планирования

Завершив разработку исходных данных к планированию котельных рекомендуется нажать на кнопку , чтобы сохранить введенную информацию в базе данных.

В контексте расчетной задачи планирования работы котельных приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Импорт данных к расчету • Дублирование данные к расчету • Настройки к расчету котельной на год • Вычисление продолжительности работы • Климатические данные • План работы на топливе • План отключений объектов СТС • План регламентных процедур • План снабжения зон-приемников • План растопок котлов • План слива мазута

В нижней части формы слева размещается список котельных, подлежащих планированию. Если нажать на заголовок списка котельных, то галочки напротив всех котельных в списке будут отмечены или сброшены.
Справа от списка котельных размещается список месяцев, подлежащих планированию. Если нажать на заголовок списка месяцев, то галочки напротив всех месяцев в списке будут отмечены или сброшены.
Справа от списка месяцев размещается панель инструментов **Планирование** и информационное поле, в котором представляются выявленные в процессе планирования критические ошибки, не позволившие выполнить расчет плана какой-либо котельной за какой-либо месяц.

Назначение кнопок панели инструментов **Планирование**

- кнопка выполняет расчетную процедуру планирования работы котельных, отмеченных галочками в списке котельных, за месяцы, отмеченные галочками в списке месяцев
- кнопка представляет форму просмотра результатов планирования всех котельных за исследуемый год
- кнопка представляет форму просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе планирования

Для выполнения процедуры планирования работы котельных на исследуемый год следует

1) отметьте галочками те котельные в списке, которые предполагается подвергнуть процедуре планирования, учтите что отмеченные котельные должны обладать исходными данными к планированию
2) отметьте галочками те месяцы в списке, в течение которых предполагается выполнять

процедуру планирования для всех выбранных котельных

3) нажмите на кнопку , чтобы выполнить процедуру планирования выбранных котельных за каждый из выбранных месяцев исследуемого года

Если в процессе планирования котельной будут выявлены критические ошибки, не позволяющие выполнить расчет плана за какой-либо месяц, то расчет данной котельной за данный месяц прерывается, все ранее достигнутые результаты планирования данной котельной за данный месяц обнуляются, а в информационное поле добавляется соответствующее сообщение.

Разработка отчетных документов по результатам планирования работы котельных.

Порядок разработки отчетных документов по результатам планирования котельных указан в разделе ***Отчетные документы***.

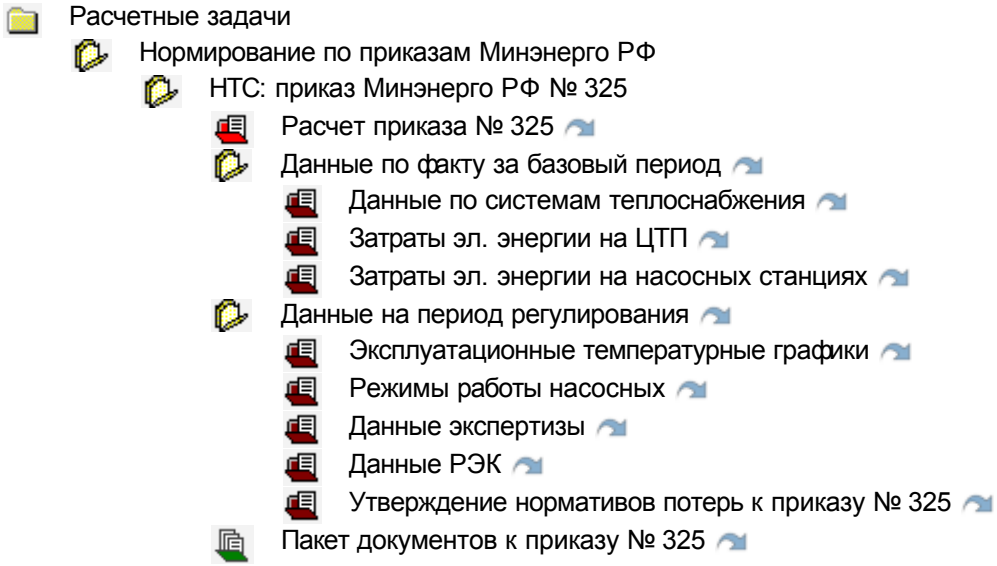
Расчетные задачи. Нормирование по приказам Минэнерго РФ.

В состав расчетных задач ПРК Источник входят функциональные модули, предназначенные для выполнения приказов Минэнерго от 30.12.2008, в том числе

- нормирование удельных расходов условного топлива в соответствии с приказом Минэнерго №323
- нормирование потерь тепла и теплоносителя в тепловых сетях в соответствии с приказом Минэнерго №325
- нормирование запасов твердого и жидкого топлива в соответствии с приказом Минэнерго №66

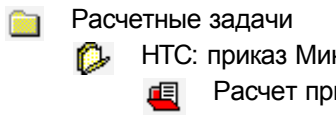
Расчетные задачи. Нормирование технологических потерь при передаче тепловой энергии в соответствии с приказом Минэнерго РФ № 325 от 30.12.2008.

Данная расчетная задача включена в состав ПРК Источник с целью вычисления нормативных потерь тепла и теплоносителя при передаче тепловой энергии в водяных и паровых тепловых сетях в соответствии с методикой, изложенной в приказе Минэнерго РФ № 325 от 30.12.2008. Так же данным программным модулем предусмотрена процедура формирования пакета отчетных документов в форме, рекомендованной дополнением к приказу Минэнерго № 325.

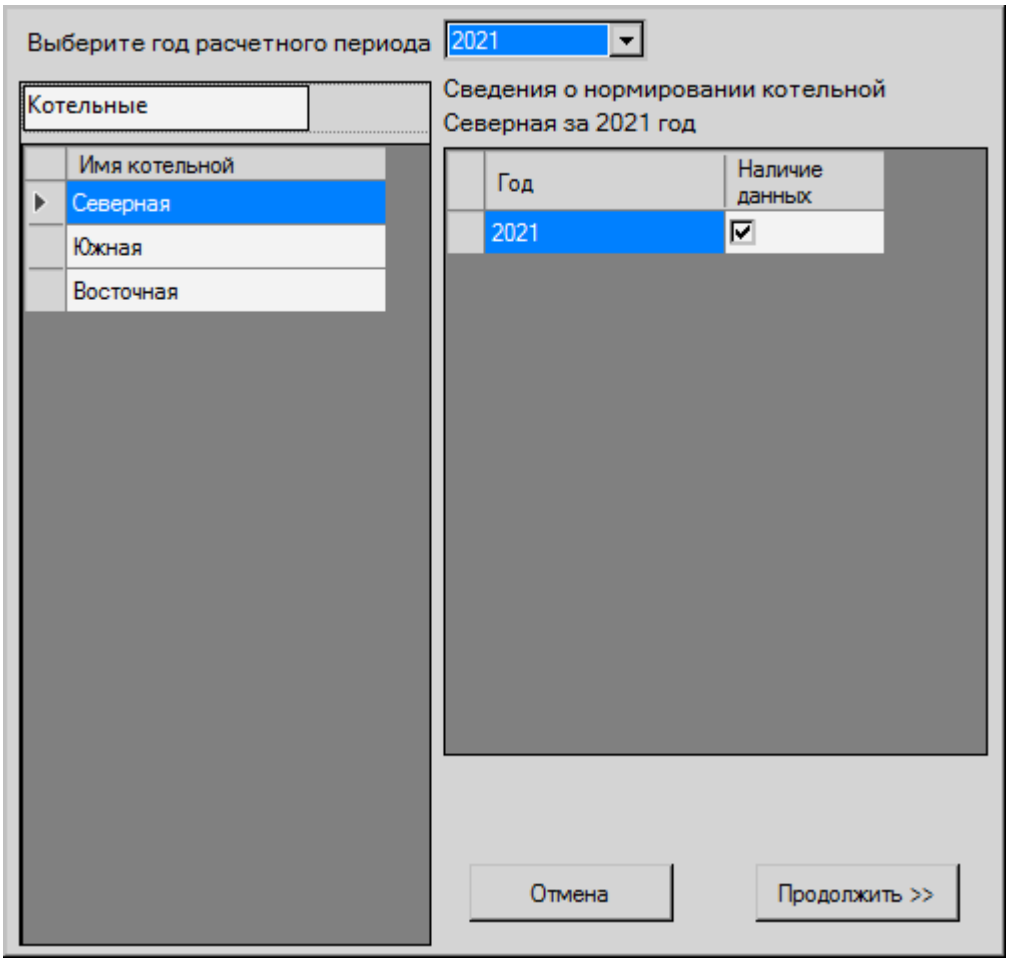


Расчетные задачи. Нормирование технологических потерь при передаче тепловой энергии в соответствии с приказом Минэнерго РФ № 325 от 30.12.2008.

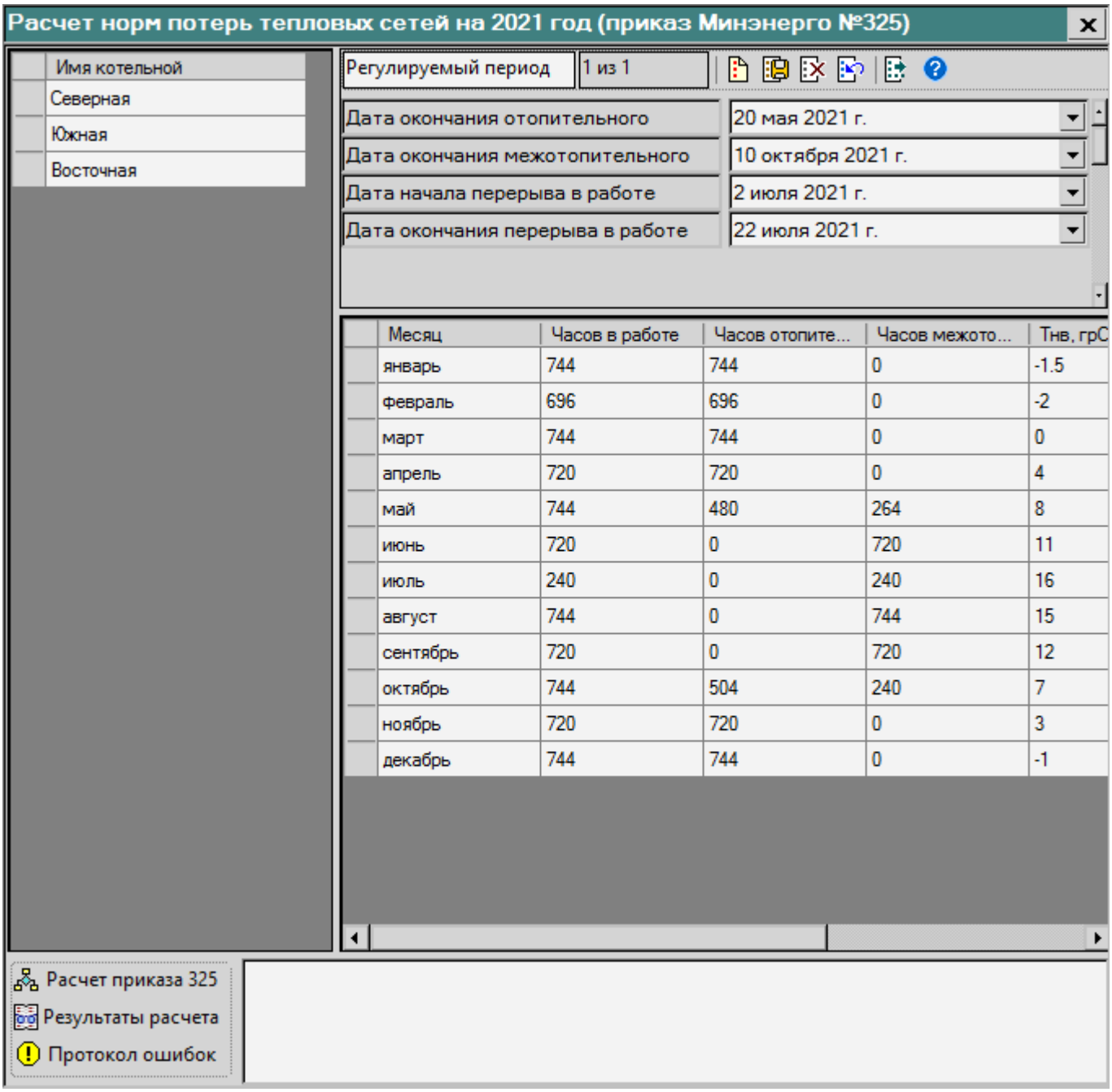
Для выполнения расчета нормативных потерь в тепловых сетях согласно приказа Минэнерго № 325 следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Расчет приказа № 325** в дереве задач главной формы приложения



Форма выбора года регулируемого периода



В верхней части формы размещается список **Выберите год расчетного периода**, с помощью которого следует указать год регулируемого периода.
В левой части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
В правой части формы размещена таблица, в которой представлен выбранный год периода регулирования с указателем наличия ранее введенных данных к расчету текущей котельной по приказу № 325 за выбранный года.
Кнопка **Отмена** предназначена для отказа от процедуры планирования
Кнопка **Продолжить>>** предназначена для продолжения процедуры планирования



В левом углу верхней части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
Справа от таблицы котельных размещается элемент **Регулируемый период**, содержащий данные к расчету текущей котельной по приказу № 325.
Назначение полей элемента **Регулируемый период**

Поле	Описание поля
Дата окончания отопительного периода	Предполагаемая дата окончания отопительного периода для текущей котельной в год периода регулирования, значение поля устанавливается с помощью календаря . Окончанием отопительного периода считается последний день, когда котельная отпускает тепло на все системы теплоснабжения потребителей, включая отопление и вентиляцию. Как правило, для большинства районов России, окончание отопительного периода приходится на весну.

Дата окончания межотопительного периода	Предполагаемая дата окончания межотопительного периода для текущей котельной в год периода регулирования, значение поля устанавливается с помощью календаря . Окончанием межотопительного периода считается последний день (лето/осень), когда котельная работает в режиме отпуска тепла только на системы ГВС и технологии потребителей. Как правило, для большинства районов России, окончание межотопительного периода приходится на осень.
Дата начала перерыва в работе	Предполагаемая дата начала отключения текущей котельной, например в связи с ремонтом, если таковой запланирован в исследуемом году, значение поля устанавливается с помощью календаря .
Дата окончания перерыва в работе	Предполагаемая дата окончания отключения текущей котельной, например в связи с ремонтом, если таковой запланирован в исследуемом году, значение поля устанавливается с помощью календаря .

В средней части формы размещается таблица, содержащая исходную информацию для формирования данных к расчету зимнего (отопительного) и летнего (межотопительного) интервалов регулируемого периода, как это принято в методике к приказу Минэнерго № 325. К числу указанной информации относятся следующие данные за каждый месяц периода регулирования

- **Часов в работе** - число часов, во время которых котельная находится в работе в течение данного месяца
- **Часов отопительного периода** - число часов, во время которых котельная осуществляет теплоснабжение в отопительном режиме в течение данного месяца
- **Часов межотопительного периода** - число часов, во время которых котельная осуществляет теплоснабжение в межотопительном режиме в течение данного месяца
- **Тнв, грС** - среднемесячная температура воздуха
- **Тхв, грС** - среднемесячная температура холодной (исходной) воды
- **Тгр, грС** - среднемесячная температура грунта

Для формирования исходных данных к расчету потерь в тепловых сетях котельной в течение исследуемого года следует

9) в таблице котельных переместите указатель записи на котельную, для которой предполагается создать исходные данные к расчету приказа № 325
10) создайте новую запись, отвечающую исходным данным к расчету текущей котельной, нажав на кнопку
11) введите предполагаемые даты окончания отопительного и межотопительного периода для текущей котельной в соответствующие поля с помощью календаря
12) введите, если необходимо, предполагаемые даты начала и окончания перерыва в работе текущей котельной в соответствующие поля с помощью календаря
13) для определения достоверной продолжительности работы текущей котельной в течение каждого месяца исследуемого года с учетом указанных дат отопительного и ремонтного периодов, нажмите на кнопку и выберите из списка сопутствующую процедуру ***Вычисление продолжительности работы***
14) отредактируйте, если это необходимо, среднемесячные температуры воздуха, холодной воды и грунта, либо непосредственно в соответствующих ячейках таблицы месяцев, либо воспользуйтесь для этого сопутствующей процедурой ***Климатические данные***, выбрав ее в списке после нажатия на кнопку

Перечисленный объем данных является минимальным для выполнения процедуры расчета

нормативных потерь в тепловых сетях по приказу Минэнерго № 325

Завершив разработку исходных данных к расчету приказа инэнерго № 325 рекомендуется нажать на кнопку , чтобы сохранить введенную информацию в базе данных.

В контексте задачи расчета нормативов потерь в тепловых сетях по приказу Минэнерго № 325 приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры
• Импорт данных к расчету • Дублирование данные к расчету • Настройки к расчету котельной на год • Вычисление продолжительности работы • Климатические данные • План отключений объектов СТС • План регламентных процедур • Режимы работы зон в межотопительный период ****Факт за базовый период*** • Факт по системам теплоснабжения • Факт затрат эл. энергии на ЦТП • Факт затрат эл. энергии на насосных станциях ****Данные на период регулирования XXXX год**** • Эксплуатационные температурные графики на XXX год • Режимы работы насосных станций на XXX год • Данные экспертной организации на XXX год • Данные учтенные РЭК в тарифах на XXX год • Документы утверждения потерь на XXX год

В нижней части формы размещается панель инструментов, кнопки которой имеют следующее назначение

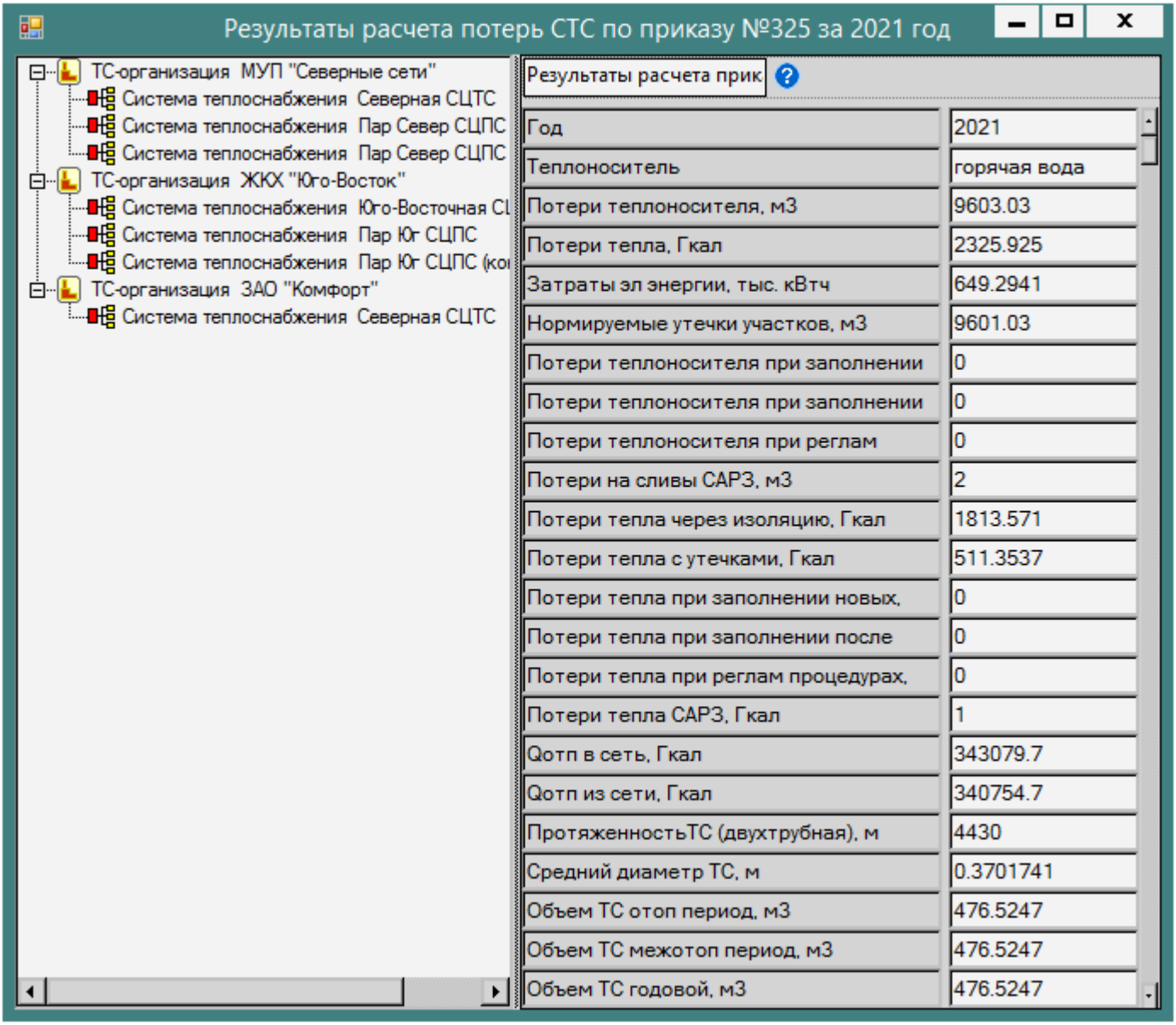
- кнопка выполняет процедуру расчета нормативов потерь в тепловых сетях по приказу Минэнерго № 325
- кнопка представляет форму просмотра результатов расчета нормативов потерь в тепловых сетях за исследуемый год
- кнопка представляет форму просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе расчета

Для выполнения процедуры расчета нормативных потерь в тепловых сетях согласно приказа Минэнерго № 325 следует

1) введите исходные данные к расчету для каждой из котельных, представленных в списке
2) нажмите на кнопку **Расчет приказа 325**

Расчет нормативов потерь в тепловых сетях выполняется для систем теплоснабжения всех котельных, поскольку это обусловлено требованиями методики расчета, согласно которой следует учитывать фактор балансовой принадлежности элементов тепловых сетей.

Для просмотра результатов расчета нормативов потерь в тепловых сетях систем теплоснабжения за исследуемый год следует нажать на кнопку **Результаты расчета** на панели инструментов



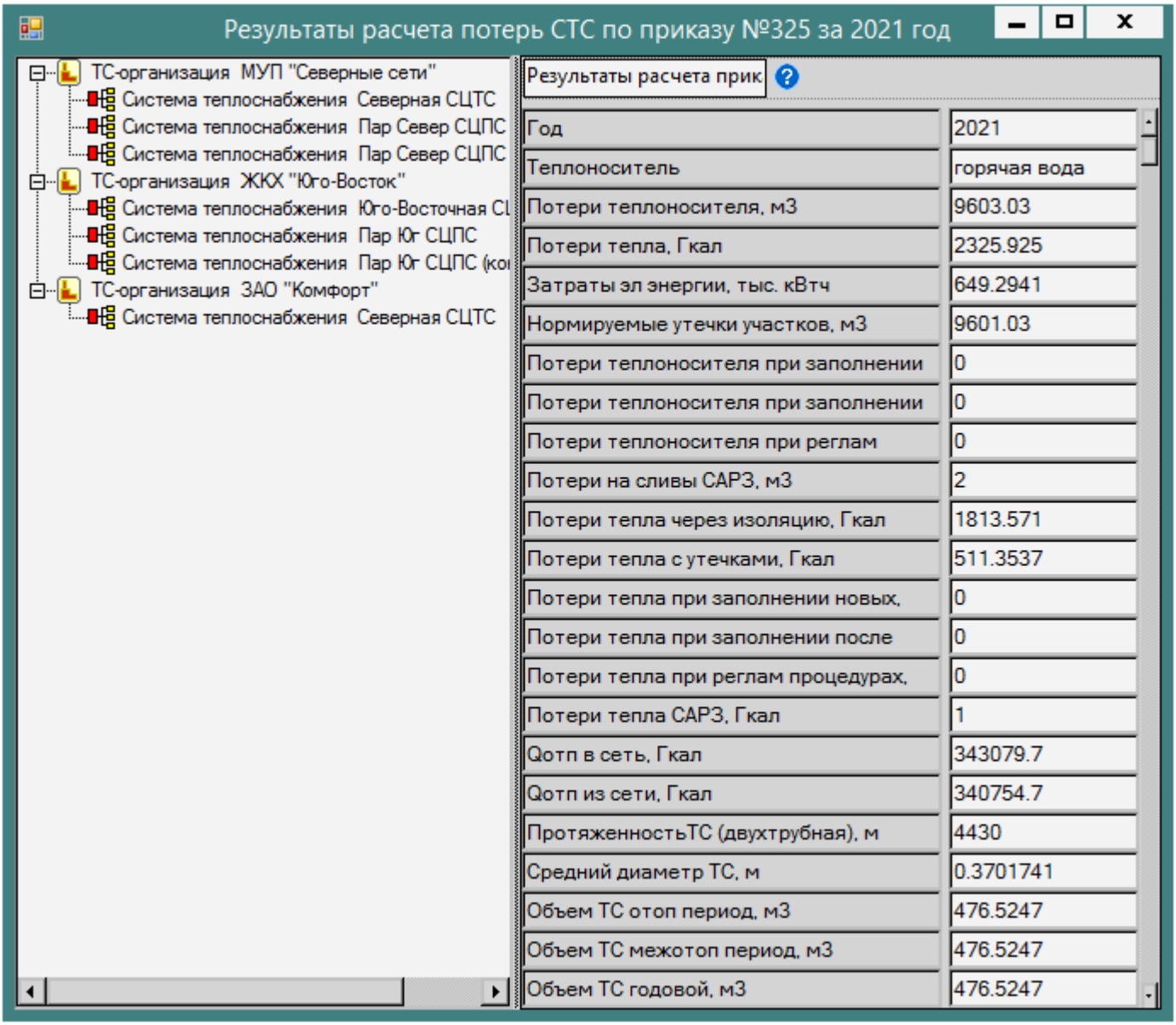
В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая все теплоснабжающие организации, указанные в базе данных. Узел теплоснабжающей организации маркируется пиктограммой . Узел теплоснабжающей организации содержит дочерние узлы, представляющие собой перечень тех систем теплоснабжения, в составе которых у данной теплоснабжающей организации имеются объекты на балансе. Узел системы теплоснабжения организации маркируется пиктограммой . Текущим элементом иерархической структуры является тот узел, но котором выполнен щелчок левой кнопкой мышки.
В правой части формы размещается элемент **Результаты расчета приказа № 325**, который содержит результаты расчета нормативных потерь в тепловых сетях, присвоенных текущему элементу иерархической структуры за исследуемый год периода регулирования.

Для просмотра результатов расчета нормативов потерь тепла в тепловых сетях теплоснабжающего предприятия следует выполнить щелчок левой кнопкой мышки на узле, отвечающем данному предприятию в иерархической структуре, тогда в полях элемента **Результаты расчета** будут представлены суммарные показатели, характеризующие соответствующие атрибуты потерь всех объектов тепловых сетей, находящихся на балансе данного предприятия.
Для просмотра результатов расчета нормативов потерь тепла в тепловых сетях системы теплоснабжения (СТС) следует выполнить щелчок левой кнопкой мышки на узле, отвечающем данной СТС в иерархической структуре, тогда в полях элемента **Результаты расчета** будут представлены

суммарные показатели, характеризующие соответствующие атрибуты потерь тех объектов данной СТС, которые находятся на балансе предприятия, представленного в родительском узле данной СТС.

Расчетные задачи. Результаты расчета приказа Минэнерго №325.

Результаты расчета нормативных значений потерь тепла и теплоносителя в тепловых сетях представляются в форме



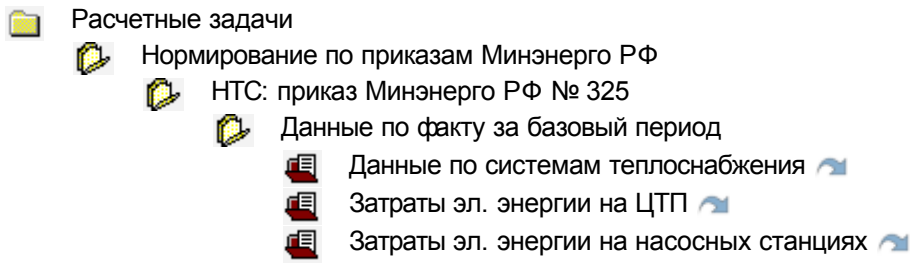
В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая все теплоснабжающие организации, указанные в базе данных. Узел теплоснабжающей организации маркируется пиктограммой . Узел теплоснабжающей организации содержит дочерние узлы, представляющие собой перечень тех систем теплоснабжения, в составе которых у данной теплоснабжающей организации имеются объекты на балансе. Узел системы теплоснабжения организации маркируется пиктограммой . Текущим элементом иерархической структуры является тот узел, но котором выполнен щелчок левой кнопкой мышки.
В правой части формы размещается элемент **Результаты расчета приказа № 325**, который содержит результаты расчета нормативных потерь в тепловых сетях, присвоенных текущему элементу иерархической структуры за исследуемый год периода регулирования.

Для просмотра результатов расчета нормативов потерь тепла в тепловых сетях теплоснабжающего

предприятия следует выполнить щелчок левой кнопкой мышки на узле, отвечающем данному предприятию в иерархической структуре, тогда в полях элемента **Результаты расчета** будут представлены суммарные показатели, характеризующие соответствующие атрибуты потерь всех объектов тепловых сетей, находящихся на балансе данного предприятия.
Для просмотра результатов расчета нормативов потерь тепла в тепловых сетях системы теплоснабжения (СТС) следует выполнить щелчок левой кнопкой мышки на узле, отвечающем данной СТС в иерархической структуре, тогда в полях элемента **Результаты расчета** будут представлены суммарные показатели, характеризующие соответствующие атрибуты потерь тех объектов данной СТС, которые находятся на балансе предприятия, представленного в родительском узле данной СТС.

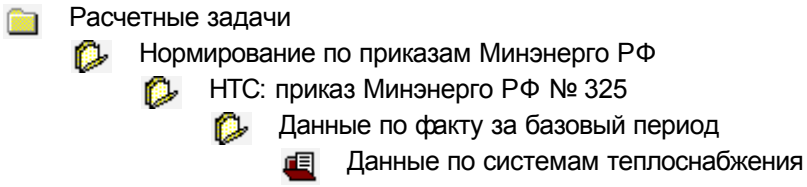
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Данные за базовый период.

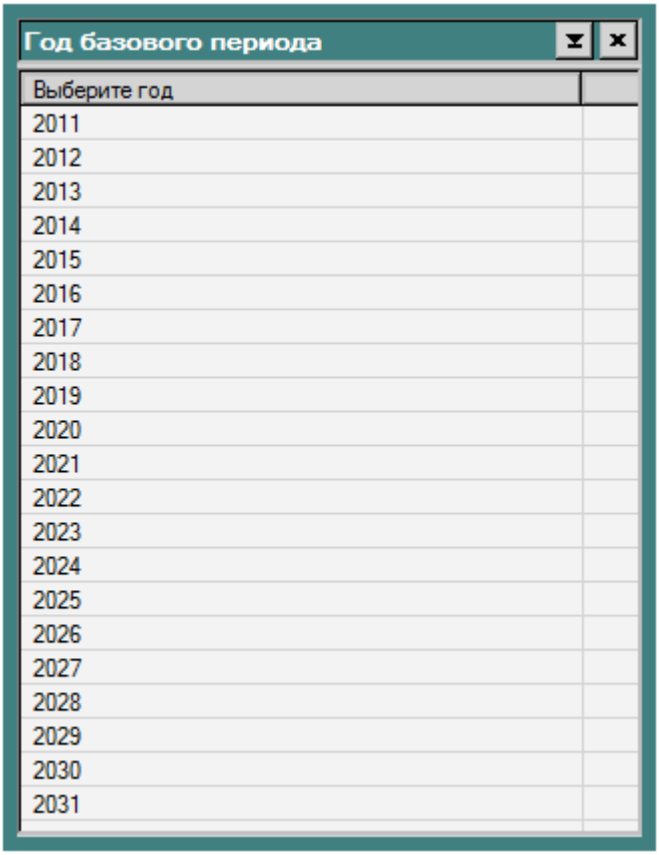
Данные за базовый период, указанные применительно к расчету нормативов потерь в тепловых сетях, используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325.



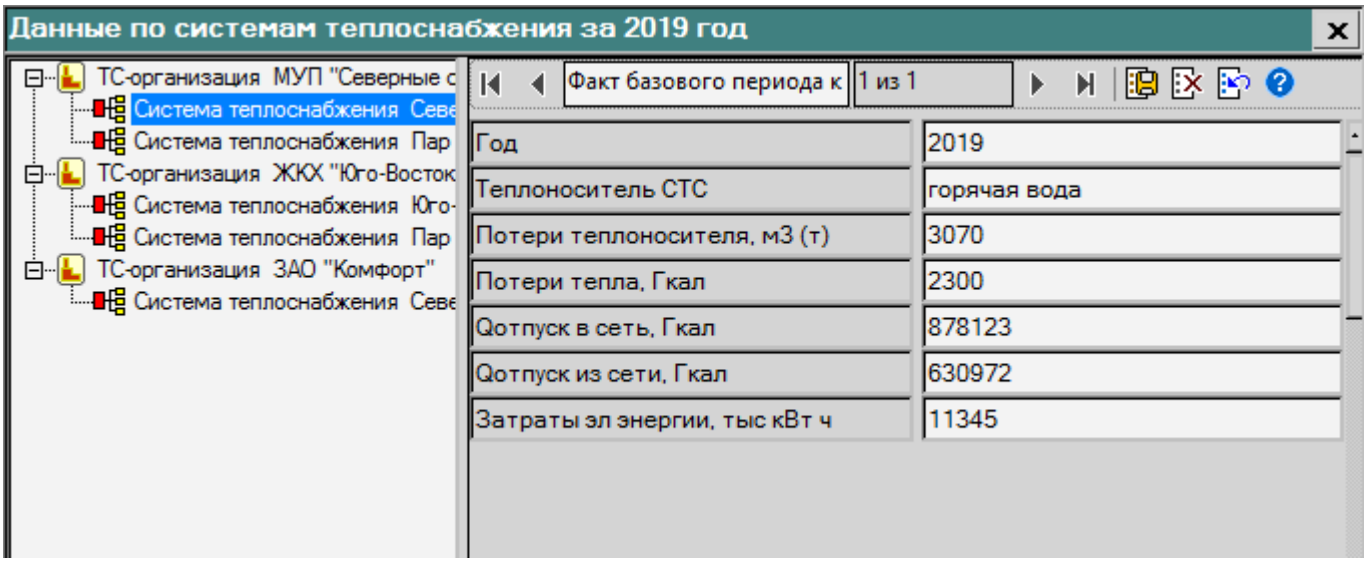
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Данные по системам теплоснабжения.

Данные, характеризующие работу систем теплоснабжения в течение базового периода, указанные применительно к расчету нормативов потерь в тепловых сетях, используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325.
Для ввода данных по факту работы систем теплоснабжения за год базового периода следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Данные по системам теплоснабжения** в дереве задач главной формы приложения





В форме **Год Базового периода** следует выбрать год, уже полностью истекший, за который предполагается вводить информацию о результатах работы систем теплоснабжения, достигнутых по факту работы в течение указанного года. Для подтверждения выбранного года базового периода следует нажать на кнопку , размещенную в заголовке формы.



В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая все теплоснабжающие организации, указанные в базе данных. Узел теплоснабжающей организации маркируется пиктограммой . Узел теплоснабжающей организации содержит дочерние узлы, представляющие собой перечень тех систем теплоснабжения, в составе которых у данной теплоснабжающей организации имеются объекты на балансе. Узел системы теплоснабжения организации маркируется пиктограммой . Текущим элементом иерархической структуры является тот узел, на котором выполнен щелчок левой кнопкой мышки.

В правой части формы размещается элемент **Факт базового периода к приказу № 325**, предназначенный для просмотра и редактирования данных, характеризующих работу текущей системы теплоснабжения в течение исследуемого года базового периода.

Назначение полей элемента **Факт базового периода к приказу № 325**

Поле	Описание поля
Год	Год базового периода, за который предполагается ввод данных о работе систем теплоснабжения. Поле носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Теплоноситель СТС	Теплоноситель текущей системы теплоснабжения. Поле носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Потери теплоносителя	Потери теплоносителя объектами текущей системы теплоснабжения, находящимися на балансе текущей теплоснабжающей организации, в течение исследуемого года базового периода, $м^3$(т)
Потери тепла	Потери тепла объектами текущей системы теплоснабжения, находящимися на балансе текущей теплоснабжающей организации, в течение исследуемого года базового периода, Гкал
Отпуск в сеть	Полное количество тепла, отпущенное в сеть на теплоснабжение объектов текущей системы теплоснабжения, находящимися на балансе текущей теплоснабжающей организации, в течение исследуемого года базового периода, Гкал
Отпуск из сети	Полное количество тепла, полученное объектами текущей системы теплоснабжения, находящимися на балансе текущей теплоснабжающей организации, в течение исследуемого года базового периода, Гкал
Затраты эл. энергии	Расход электроэнергии, затраченной на снабжение объектов

	текущей системы теплоснабжения, находящимися на балансе текущей теплоснабжающей организации, в течение исследуемого года базового периода, тыс кВт ч

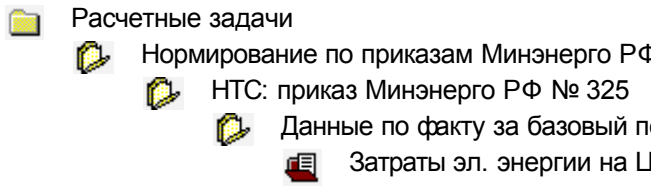
Для ввода данных, характеризующих работу системы теплоснабжение в течение исследуемого года базового периода следует

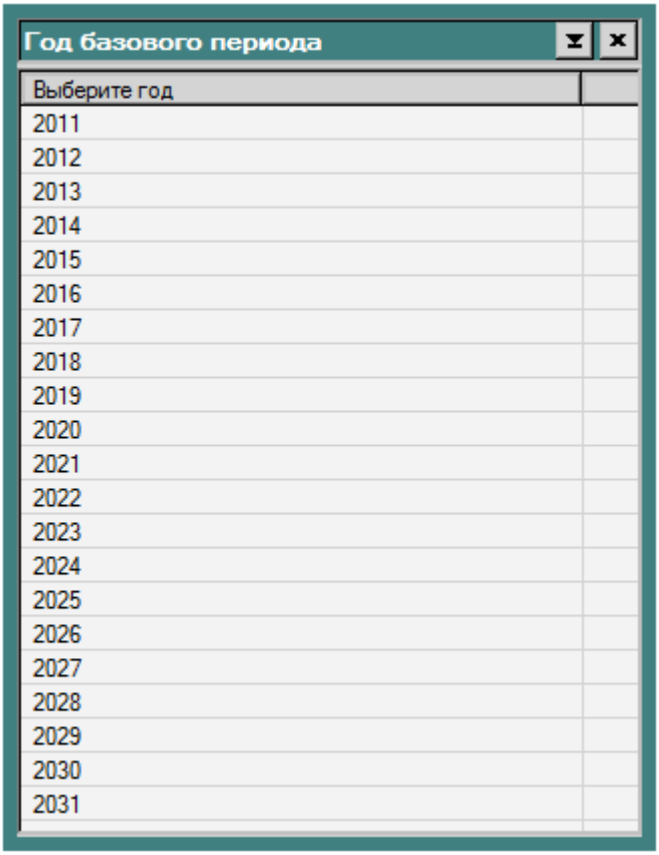
1) в дереве иерархической структуры щелкните левой кнопкой мышки на узле с наименованием системы теплоснабжения, подлежащей вводу данных
2) введите данные, характеризующие работу текущей системы теплоснабжения в течение исследуемого года периода регулирования, в соответствующие поля элемента **Факт базового периода к приказу № 325**

Если на момент формирования пакета отчетных документов к приказу Минэнерго № 325, указанная информация будет отсутствовать, то соответствующие позиции в отчетных формах останутся незаполненными.

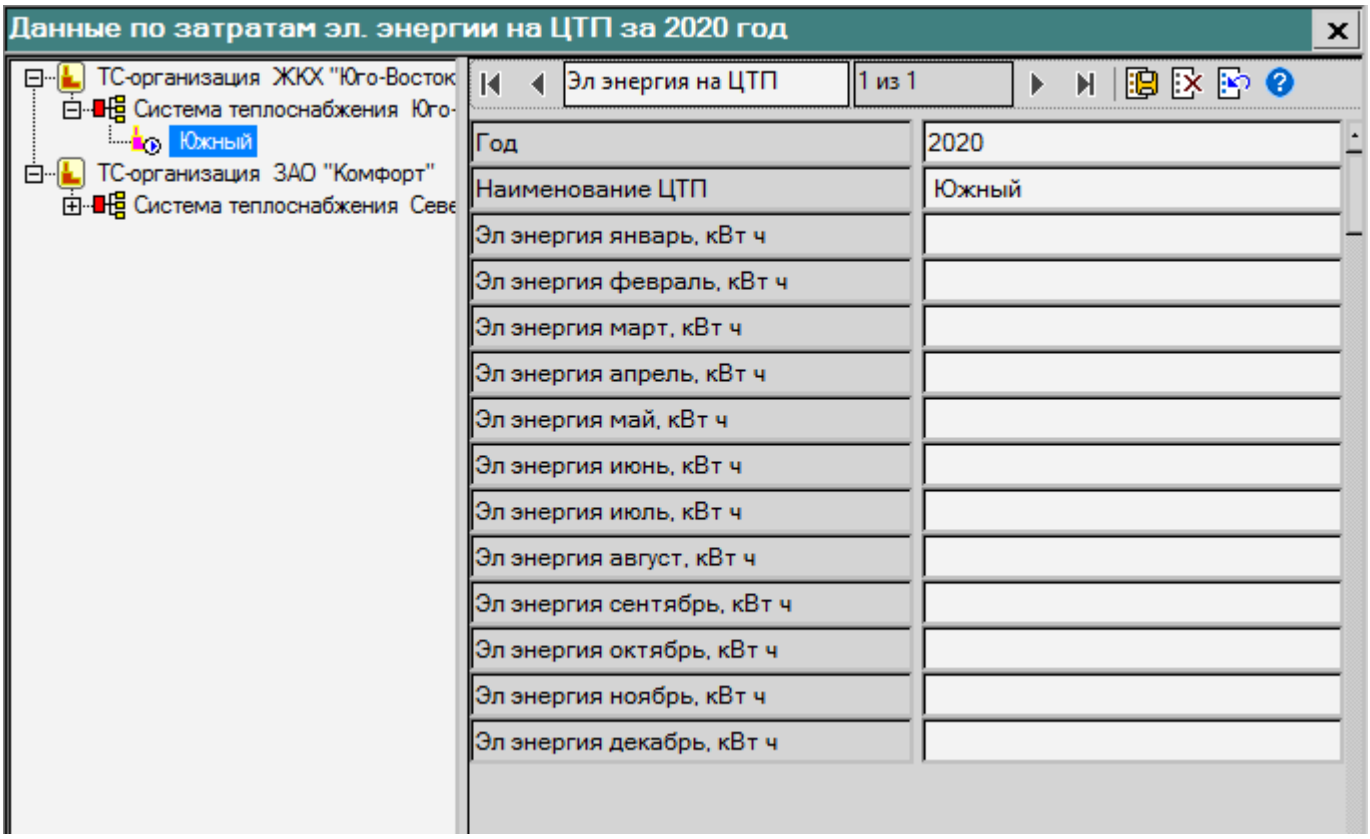
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Затраты электроэнергии на ЦТП.

Данные о затратах электроэнергии на ЦТП в течение базового периода, указанные применительно к расчету нормативов потерь в тепловых сетях, используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325.
Для ввода затрат электроэнергии на ЦТП по факту работы за год базового периода следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Затраты эл. энергии на ЦТП** в дереве задач главной формы приложения





В форме **Год Базового периода** следует выбрать год, уже полностью истекший, за который предполагается вводить затраты электроэнергии в течение указанного года. Для подтверждения выбранного года базового периода следует нажать на кнопку , размещенную в заголовке формы.



В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая все теплоснабжающие организации, указанные в базе данных. Узел теплоснабжающей организации маркируется пиктограммой . Узел теплоснабжающей организации содержит дочерние узлы, представляющие собой перечень тех систем теплоснабжения, в составе которых у данной теплоснабжающей организации имеются ЦТП на балансе. Узел системы теплоснабжения организации маркируется пиктограммой . Узел системы теплоснабжения содержит дочерние узлы, представляющие собой те ЦТП, которые размещены в данной системе теплоснабжения и находятся на балансе данной теплоснабжающей организации. Узел ЦТП маркируется пиктограммой . ЦТП на узле которого выполнен щелчок левой кнопкой мышки, является текущим.
В правой части формы размещается элемент **Эл энергия на ЦТП**, предназначенный для просмотра и редактирования затрат электроэнергии на текущем ЦТП в течение исследуемого года базового периода.
Назначение полей элемента **Эл энергия на ЦТП**

Поле	Описание поля
Год	Год базового периода, за который предполагается ввод затрат электроэнергии на ЦТП. Поле носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Наименование ЦТП	Наименование текущего ЦТП.
Эл энергия месяц	Затраты электроэнергии на текущем ЦТП в течение месяца исследуемого года базового периода, кВт ч

Для ввода затрат электроэнергии на ЦТП в течение каждого месяца исследуемого года базового периода следует

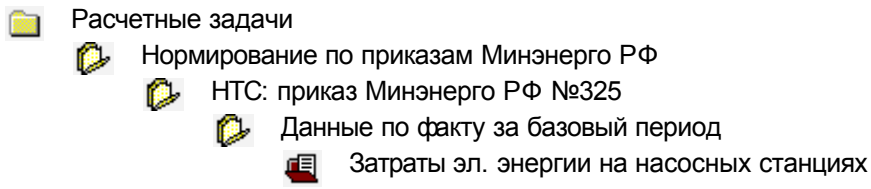
3) в дереве иерархической структуры щелкните левой кнопкой мышки на узле с наименованием ЦТП, подлежащего вводу данных
4) введите затраты электроэнергии на текущем ЦТП в течение каждого месяца исследуемого года периода регулирования, в соответствующие поля элемента **Эл энергия на ЦТП**

Если на момент формирования пакета отчетных документов к приказу Минэнерго № 325, указанная информация будет отсутствовать, то соответствующие позиции в отчетных формах

останутся незаполненными.

Расчетные задачи. Приказ Минэнерго №325. Затраты электроэнергии на насосных станциях.

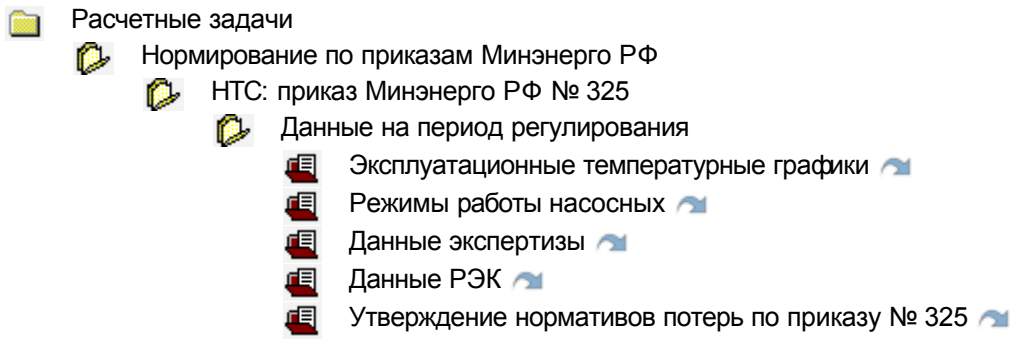
Данные о затратах электроэнергии на насосных станциях в течение базового периода, указанные применительно к расчету нормативов потерь в тепловых сетях, используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ №325.
Для ввода затрат электроэнергии на насосных станциях по факту работы за год базового периода следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Затраты эл. энергии на насосных станциях** в дереве задач главной формы приложения



Дальнейшие действия аналогичны действиям по вводу затрат электроэнергии на ЦТП .

Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Данные на период регулирования.

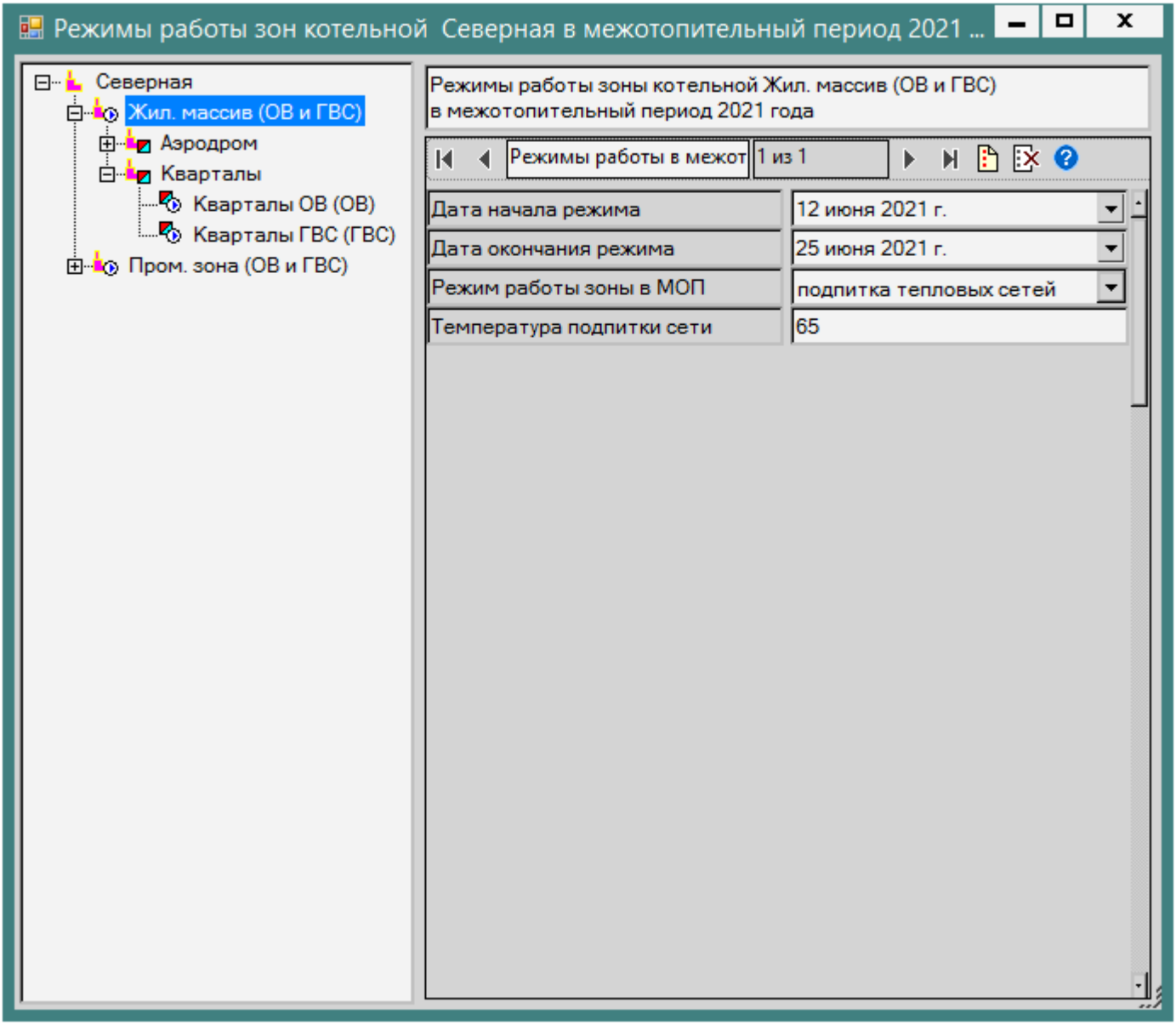
Данные на период регулирования, указанные применительно к расчету нормативов потерь в тепловых сетях, используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325.



Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Режимы работы зон в межотопительный период.

Данные о режимах работы зон теплоснабжения в течение межотопительного периода используются в расчете нормативных потерь в тепловых сетях в соответствии с приказом Минэнерго № 325.

Если режимы работы зон теплоснабжения в межотопительный период специально не вводятся, то считается, что зоны работают, обеспечивая ГВС потребителей (если таковые есть) и потери в тепловых сетях.



В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая все котельные, зоны теплоснабжения I контура, ЦТП и зоны теплснабжения II контура. Узел котельной маркируется пиктограммой , узел зоны I контура - пиктограммой , узел ЦТП - и узел зоны II контура - .
Зона теплоснабжения I или II контура, на которой выполнен щелчок левой кнопкой мышки, является текущей.
Сверху в правой части формы размещается информационное поле, в которой представлено наименование текущей зоны теплоснабжения.
В правой части формы под информационным полем размещается элемент **Режим работы в межотоп**

период, предназначенный для просмотра и ввода данных, характеризующих режим работы текущей зоны теплоснабжения в межотопительный период исследуемого года периода регулирования.
Назначение полей элемента **Режим работы в межотоп период**

Поле	Описание поля
Дата начала режима	Предполагаемая дата начала работы текущей зоны в данном режиме теплоснабжения в течение межотопительного периода, значение поля устанавливается с помощью календаря.
Дата окончания режима	Предполагаемая дата окончания работы текущей зоны в данном режиме теплоснабжения в течение межотопительного периода, значение поля устанавливается с помощью календаря.
Режим работы зоны в МОП	Наименование режима теплоснабжения текущей зоны, значение поля выбирается из списка • теплоснабжение потребителей - в этом случае источник тепла обеспечивает ГВС потребителей и потери в тепловых сетях текущей зоны в течение указанного интервала межотопительного периода • подпитка тепловых сетей - в этом случае источник тепла обеспечивает только потери в тепловых сетях текущей зоны в течение указанного интервала межотопительного периода
Температур подпитки сети	Предполагаемая температура водя, поступающей на подпитку .в течение указанного интервала межотопительного периода, ^{0}C. При отсутствии данных в поле, температура подпитки сети принимется по данным паспортизации текущей зоны теплоснабжения.

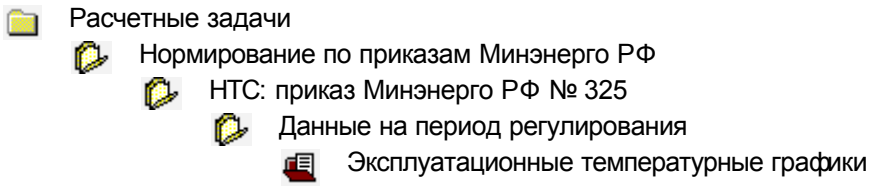
Порядок ввода режимов теплоснабжения в течение межотопительного периода

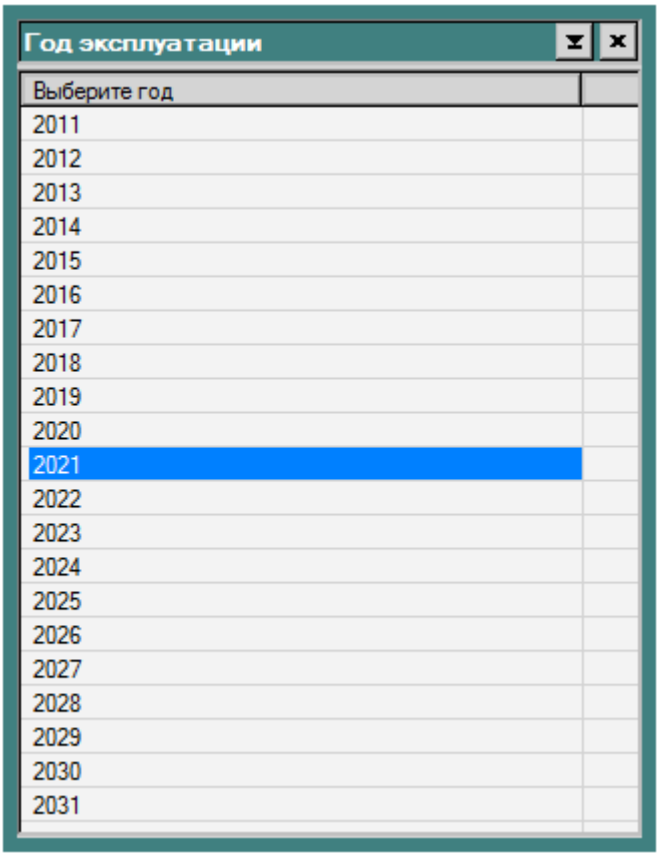
1) в иерархической структуре щелкните левой кнопкой мышки на узле той зоны теплоснабжения, для которой предполагается ввод данных, характеризующих режим теплоснабжения в межотопительный период
2) создайте новую запись для режима теплоснабжения в межотопительный период для текущей зоны, нажав на кнопку  панели инструментов элемента **Режим работы в межотоп период**
3) введите даты начала и окончания режима теплоснабжения в межотопительный период для текущей зоны, используя календарь в соответствующих полях элемента **Режим работы в межотоп период**
4) укажите режим теплоснабжения, выбрав его из списка в поле **Режим работы зоны в МОП**
5) введите температуру подпитки тепловой сети в течение указанного интервала

Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Эксплуатационные температурные графики.

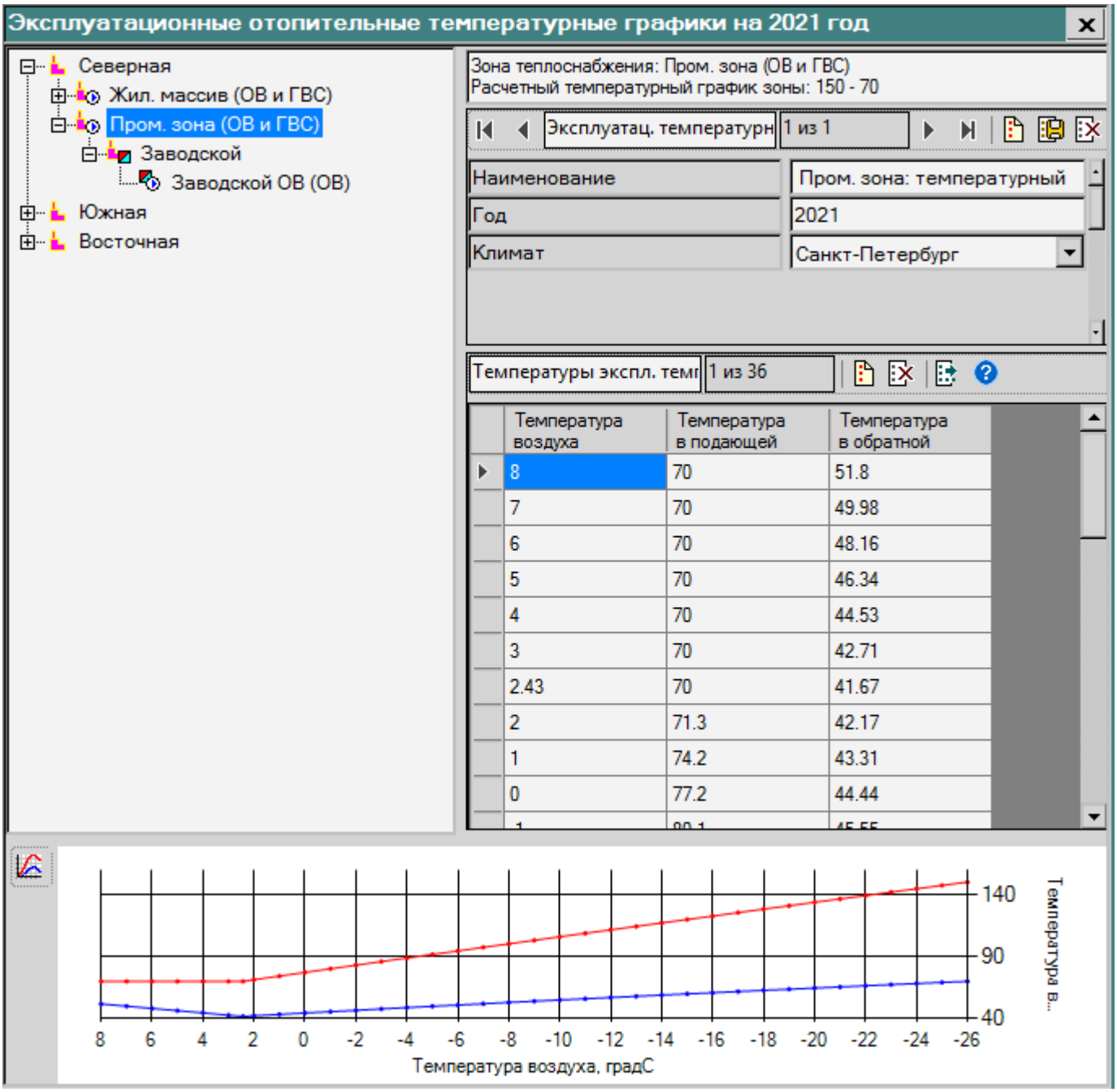
Эксплуатационные температурные графики, разработанные для систем теплоснабжения на период регулирования, используются в расчетах нормативных потерь в тепловых сетях, а так же при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325. Отсутствие эксплуатационных температурных графиков для выполнении приказа № 325 не является критичным, поскольку в этом случае для вычислений используются расчетные (теоретические) значения температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах участков тепловых сетей, а при формировании пакета отчетных документов, соответствующие отчетные формы не создаются или не заполняются данными.

Для разработки эксплуатационных температурных графиков зон теплоснабжения на год периода регулирования следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Данные по системам теплоснабжения** в дереве задач главной формы приложения





В форме **Год эксплуатации** следует выбрать год периода регулирования, за который предполагается вводить данные для разработки эксплуатационных температурных графиков зон теплоснабжения. Для подтверждения выбранного года периода регулирования следует нажать на кнопку , размещенную в заголовке формы.



В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая все котельные, зоны теплоснабжения I контура, ЦТП и зоны теплснабжения II контура. Узел котельной маркируется пиктограммой , узел зоны I контура - пиктограммой , узел ЦТП - и узел зоны II контура - . Зона теплоснабжения I или II контура, на которой выполнен щелчок левой кнопкой мышки, является текущей.

В иерархической структуре систем теплоснабжения представлены только зоны, обеспечивающие теплом потребителей, имеющих нагрузки отопления и/или вентиляции.

Сверху в правой части формы размещается информационное поле, в которой представлено наименование текущей зоны теплоснабжения и ее расчетный температурный график.

В правой части формы под информационным полем размещается элемент **Эксплуатац. темп. графики**, предназначенный для разработки эксплуатационного температурного графика текущей зоны теплоснабжения на исследуемый год периода регулирования.

Назначение полей элемента **Эксплуатац. темп. графики**

Поле	Описание поля

Наименование	Наименование эксплуатационного температурного графика текущей зоны теплоснабжения на исследуемый год периода регулирования.
Год	Год периода регулирования. Поле носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Климат	Источник климатических данных для разработки эксплуатационного температурного графика текущей зоны теплоснабжения на исследуемый год периода регулирования. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе климатических данных, присущих котельной, от которой данная зона получает тепло. В качестве источников климатических данных используются • данные, представленные в СНиП для климатического региона котельной • данные, сформированные по результатам наблюдений метеостанций для климатического региона котельной

Под элементом **Эксплуатац. темп. графики** размещается элемент **Температуры экспл. темп. графика**, предназначенного ввода характерных температур данного эксплуатационного температурного графика текущей зоны теплоснабжения на исследуемый год периода регулирования.
Назначение полей элемента **Температуры экспл. темп. графика**

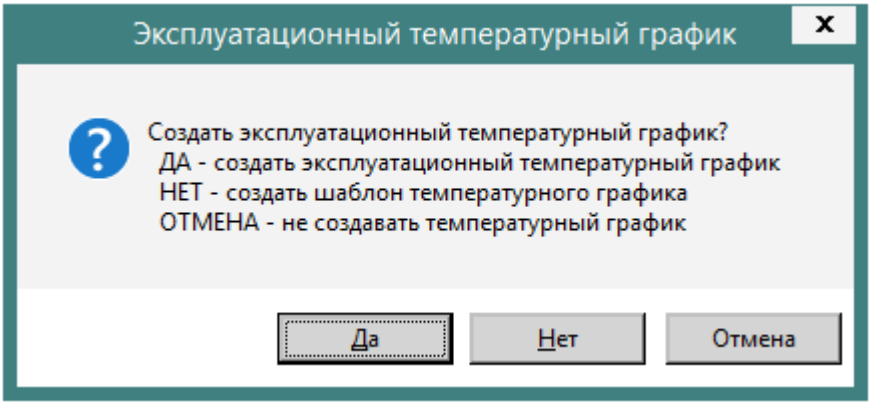
Поле	Описание поля
Температура воздуха	Температура наружного воздуха, ^{0}C.
Температура в подающей	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе тепловой сети текущей зоны теплоснабжения, отвечающая данной температуре наружного воздуха, ^{0}C.
Температура в обратной	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе тепловой сети текущей зоны теплоснабжения, отвечающая данной температуре наружного воздуха, ^{0}C.

В нижней части формы размещается элемент для графического представления текущего эксплуатационного температурного графика зонв теплоснабжения.

Для разработки нового эксплуатационного температурного графика для зоны теплоснабжения на исследуемый год периода регулирования следует:

1) в иерархической структуре систем теплоснабжения щелкните левой кнопкой мышки на узле, отвечающем зоне теплоснабжения I или II контура, подлежащей разработке эксплуатационного температурного графика
2) нажмите на кнопку  панели инструментов элемента **Эксплуатац. темп. графики**

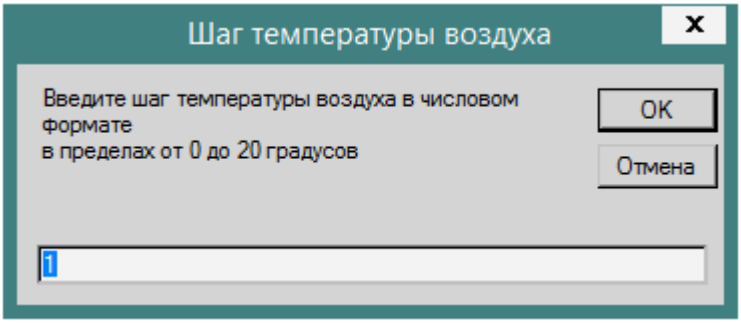
В результате описанных действий на экране появится диалоговое окно



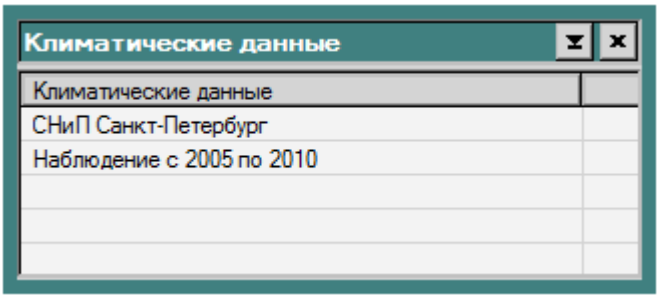
Для выбора дальнейших действий нажмите на кнопку диалогового окна, руководствуясь следующим:

- кнопка **ДА** - предполагается разработка эксплуатационного температурного графика с помощью программных функций приложения
- кнопка **НЕТ** - предполагается создать только шаблон для самостоятельного ввода значений характерных температур эксплуатационного температурного графика
- кнопка **ОТМЕНА** - отказ от разработки эксплуатационного температурного графика

Если выбран вариант разработки эксплуатационного температурного графика с помощью программных функций приложения, то в этом случае на экране появится диалоговое окно с предложением ввести шаг между соседними температурами наружного воздуха, для которых будут вычисляться температуры сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе тепловой сети текущей зоны теплоснабжения

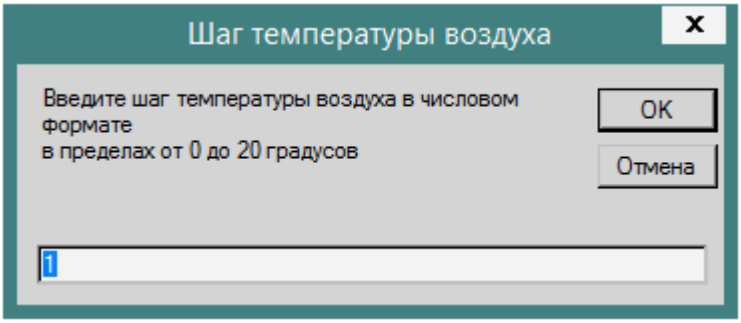


Если необходимо, измените предложенный шаг температур наружного воздуха, введя свое значение в диапазоне от 0 до 20^{0}C, и для продолжения нажмите на кнопку **ОК**.
На следующем шаге будет предложено выбрать источник климатических данных, которые предполагается использовать для вычисления характерных температур в процессе разработки эксплуатационного температурного графика

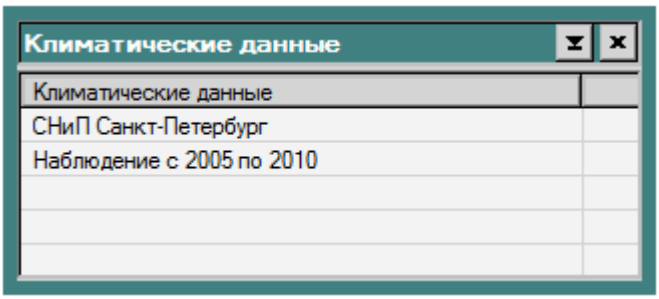


Для указания источника климатических данных к расчету эксплуатационного температурного графика следует выбрать нужный источник данных из числа представленных в списке формы **Климатические данные** и нажать на кнопку ⧗ в заголовке формы.
В результате описанных действий элемент **Температуры экспл. темп. графика** будет заполнен значениями температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети текущей зоны теплоснабжения, отвечающими каждому значению из ряда температур наружного воздуха, сформированному с указанным шагом.

Если выбран вариант создания шаблона для самостоятельной разработки эксплуатационного температурного графика, то в этом случае на экране появится диалоговое окно с предложением ввести шаг между соседними температурами наружного воздуха, для которых будут вводиться температуры сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе тепловой сети текущей зоны теплоснабжения



Если необходимо, измените предложенный шаг температур наружного воздуха, введя свое значение в диапазоне от 0 до 20^{0}C, и для продолжения нажмите на кнопку **ОК**.
На следующем шаге будет предложено выбрать источник климатических данных, которые предполагается использовать для вычисления характерных температур в процессе разработки эксплуатационного температурного графика



Для указания источника климатических данных к расчету эксплуатационного температурного графика следует выбрать нужный источник данных из числа представленных в списке формы **Климатические данные** и нажать на кнопку в заголовке формы.
В результате описанных действий элемент **Температуры экспл. темп. графика** будет заполнен таблицей, содержащей ряд значений температуры наружного воздуха, сформированному с указанным шагом. Ячейки столбцов **Температура в подающей** и **Температура в обратной** останутся незаполненными, поскольку в этом случае предполагается самостоятельный ввод данных значений.

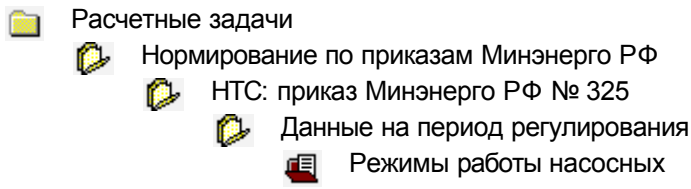
Для уже созданного эксплуатационного температурного графика можно воспользоваться сопутствующими процедурами, чтобы сформировать новые значения характерных температур для данного температурного графика или новый шаблон для самостоятельного ввода характерных температур для данного температурного графика.
Чтобы вызвать сопутствующие процедуры следует нажать на кнопку на панели инструментов элемента **Температуры экспл. темп. графика**

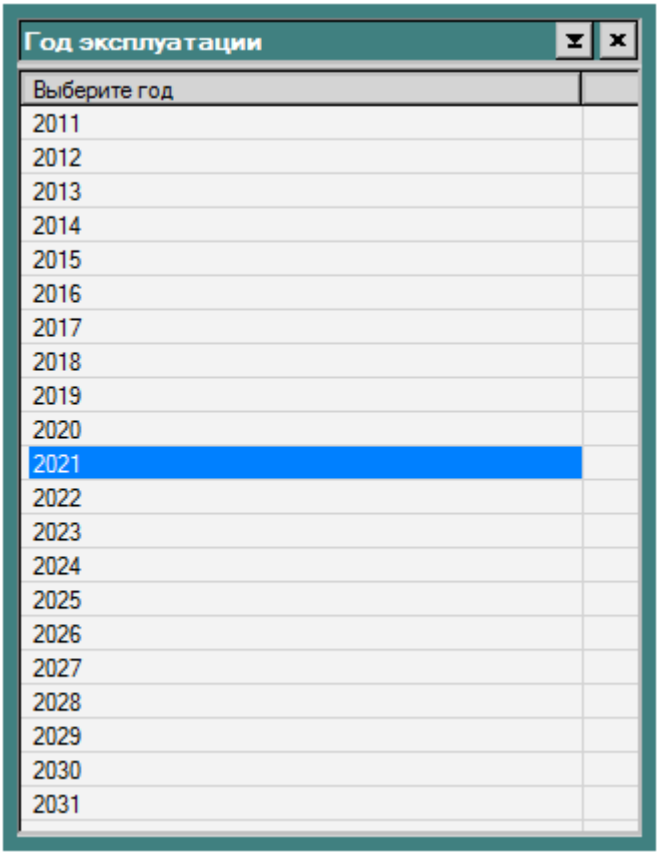


Для представления текущего эксплуатационного температурного графика в графическом виде служит элемент в нижней части формы. Для обновления графического представления текущего эксплуатационного температурного графика после возможного редактирования значений характерных температур следует нажать на кнопку

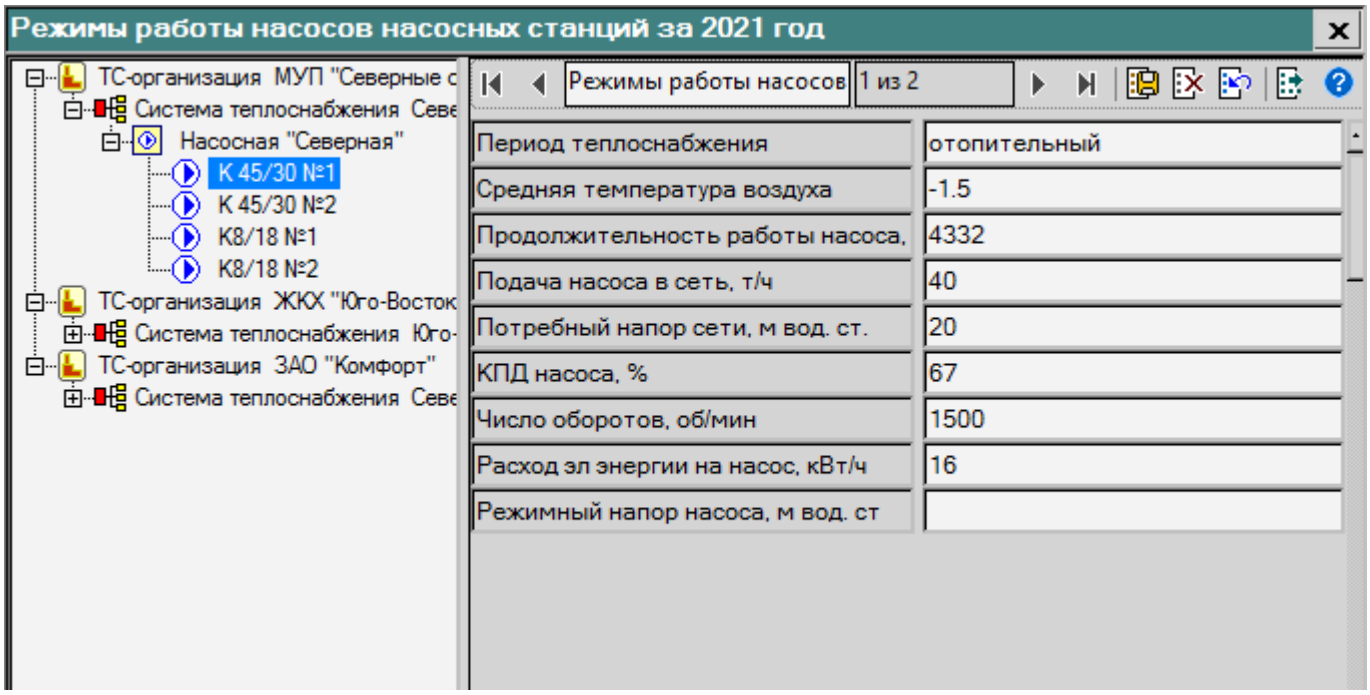
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Режимы работы насосных станций.

Данные, указанные при разработке режимов работы насосных станций в течение периода регулирования, используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325.
Для редактирования и просмотра данных о режимах работы насосных станций в течение года периода регулирования следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Режимы работы насосных** в дереве задач главной формы приложения





В форме **Год эксплуатации** следует выбрать год периода регулирования, за который предполагается вводить информацию о режимах работы насосных станций. Для подтверждения выбранного года периода регулирования следует нажать на кнопку , размещенную в заголовке формы.



В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая все теплоснабжающие организации, указанные в базе данных. Узел теплоснабжающей организации маркируется пиктограммой . Узел теплоснабжающей организации содержит дочерние узлы, представляющие собой перечень тех систем теплоснабжения, в составе которых у данной теплоснабжающей организации имеются насосные станции на балансе. Узел системы теплоснабжения организации маркируется пиктограммой . Узел насосной станции, размещенной в системе теплоснабжения маркируется пиктограммой . Узел насосной станции содержит дочерние узлы насосов, размещенных в данной насосной станции . Насос, на узле которого щелкнули левой кнопкой мышки, является текущим.

В правой части формы размещается элемент **Режимы работы насосов НС**, предназначенный для ввода данных, характеризующих режим работы текущего насоса в течение отопительного и межотопительного периода исследуемого года периода регулирования.

Назначение полей элемента **Режимы работы насосов НС**

Поле	Описание поля
Период теплоснабжения	Наименование периода теплоснабжения, для которого вводятся данные, характеризующие работу текущего насоса. Значение поля вводится программно и не подлежит редактированию.
Средняя температура воздуха	Средняя температура воздуха в течение данного периода теплоснабжения, ^{0}C.
Продолжительность работы насоса	Предполагаемая продолжительность работы текущего насоса в течение данного периода теплоснабжения, час.
Подача насоса в сеть	Предполагаемая подача насоса в сеть в течение данного периода теплоснабжения, т($м^3$)/ч.
Потребный напор сети	Предполагаемый потребный напор в сети в течение данного периода теплоснабжения, м вод. ст.
КПД насоса	КПД насоса в точке характеристики с указанной подачей и режимным напором, %. Значение поля является результатом расчета.
Число оборотов	Число оборотов электродвигателя, обеспечивающего работу насоса в точке характеристики с указанной подачей и режимным напором, об/мин. При наличии частотного

	регулятора, значение поля является результатом расчета, при отсутствии частотного регулятора поле содержит паспортное значение числа оборотов двигателя.
Расход эл энергии на насос	Расход электроэнергии на привод текущего насоса, работающего в точке характеристики с указанной подачей и режимным напором, кВт/ч. Значение поля является результатом расчета.
Режимный напор насоса	Режимный напор, который должен развить текущий напор для обеспечения указанной подачи и потребного напора в сети, м вод. ст. Значение поля является результатом расчета.

- Для каждого насоса из числа установленных во всех насосных станциях, в соответствующей таблице базы данных автоматически создаются две записи, предназначенных для ввода данных, характеризующих работу насоса в течение отопительного и межотопительного периода исследуемого года периода регулирования.

Порядок ввода данных, характеризующих режимы работы насосов насосных станций

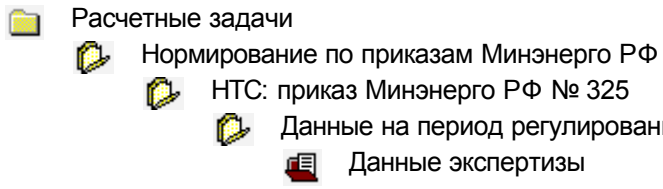
1) в иерархической структуре щелкните левой кнопкой мышки на узле насоса, для которого предполагается вводить данные о режимах работы
2) переведите указатель записи элемента **Режимы работы насосов НС** на запись, отвечающую отопительному или межотопительному режиму теплоснабжения, в зависимости от того данные за какой период исследуемого года предполагается вводить
3) введите среднюю температуру воздуха в течение отопительного или межотопительного периода исследуемого года
4) введите предполагаемую продолжительность работы текущего насоса в течение выбранного периода теплоснабжения в исследуемом году, час
5) введите предполагаемую подачу текущего насоса в сеть, т($м^3$)/ч
6) введите предполагаемый потребный напор в сети, м вод. ст.
7) нажмите на кнопку  на панели инструментов элемента **Режимы работы насосов НС**, выделите строку ***Выполнить расчет насоса*** и нажмите на на кнопку  в заголовке, чтобы заполнить соответствующие поля результатами расчета режимных характеристик текущего насоса

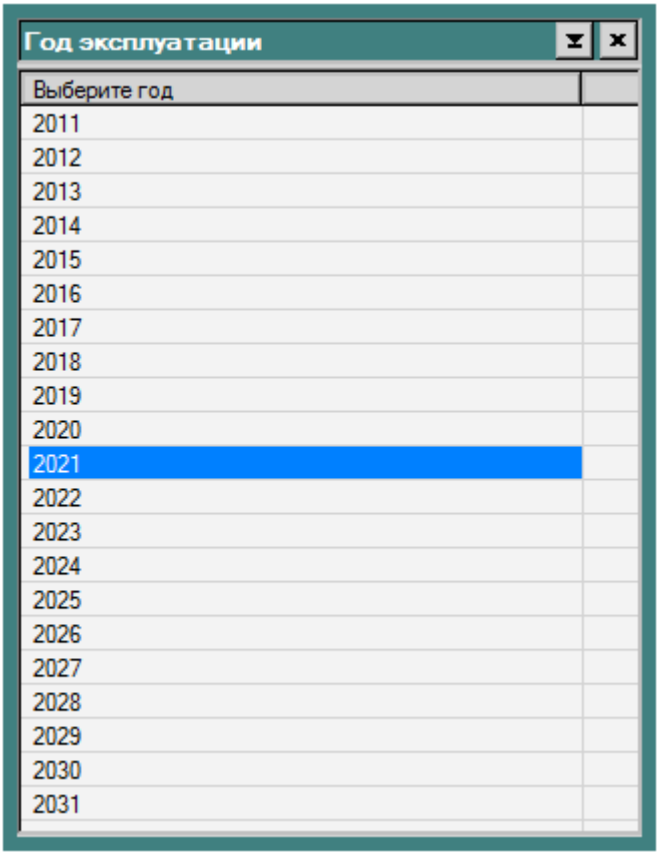
- Если текущий насос по своим паспортным характеристикам не в состоянии обеспечить заданную подачу при указанном потребном напоре в сети, то на экране появится сообщение о невозможности выполнения расчета с предложением обнулить предполагаемые параметры работы текущего насоса в течение исследуемого периода теплоснабжения.

Повторите изложенные действия для всех насосов, предполагаемых к использованию в течение исследуемого года регулируемого периода.

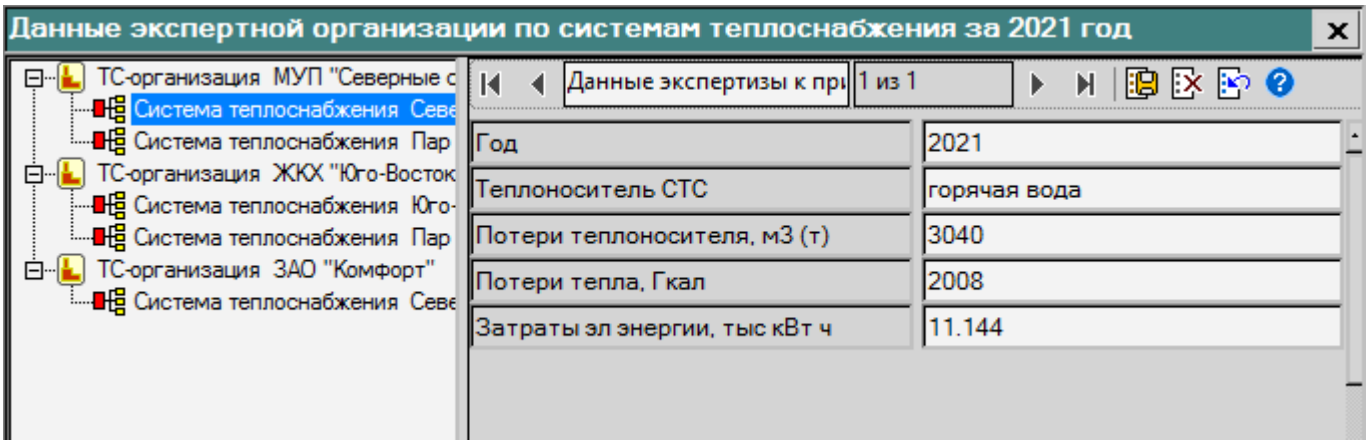
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Данные экспертной организации.

Нормативы потерь в тепловых сетях на период регулирования, представленные экспертной организацией, используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325.
Для редактирования и просмотра данных, представленных экспертной организацией на исследуемый год периода регулирования следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Данные экспертизы** в дереве задач главной формы приложения





В форме **Год эксплуатации** следует выбрать год периода регулирования, за который предполагается вводить информацию экспертной организации. Для подтверждения выбранного года периода регулирования следует нажать на кнопку , размещенную в заголовке формы.



В левой части формы размещается иерархическая структура, представляющая все теплоснабжающие организации, указанные в базе данных. Узел теплоснабжающей организации маркируется пиктограммой . Узел теплоснабжающей организации содержит дочерние узлы, представляющие собой перечень тех систем теплоснабжения, в составе которых у данной теплоснабжающей организации имеются объекты на балансе. Узел системы теплоснабжения организации маркируется пиктограммой . Теплоснабжающая организация, на узле которой выполнен щелчок левой кнопкой мышки, является текущей.

В правой части формы размещается элемент **Данные экспертизы к приказу № 325**, предназначенный для ввода данных, предоставленных экспертной организацией для текущей системы теплоснабжения на исследуемый год периода регулирования.

Назначение полей элемента **Данные экспертизы к приказу № 325**

Поле	Описание поля
Год	Исследуемый год периода регулирования. Значение поля вводится программно и не подлежит редактированию.
Теплоноситель СТС	Вид теплоносителя текущей системы теплоснабжения. Значение поля вводится программно и не подлежит редактированию.
Потери теплоносителя	Потери теплоносителя на объектах текущей системы теплоснабжения, находящихся на балансе данной теплоснабжающей организации, $м^3$(т)
Потери тепла	Потери тепла на объектах текущей системы теплоснабжения, находящихся на балансе данной теплоснабжающей организации, $м^3$(т).
Затраты электроэнергии	Затраты электроэнергии на объектах текущей системы теплоснабжения, находящихся на балансе данной теплоснабжающей организации, тыс. кВт ч.

Для ввода данных, характеризующих работу системы теплоснабжение в течение исследуемого года базового периода по данным экспертной организации следует

5) в дереве иерархической структуры щелкните левой кнопкой мышки на узле с наименованием системы теплоснабжения, подлежащей вводу данных
6) введите данные, характеризующие работу текущей системы теплоснабжения в течение исследуемого года периода регулирования, в соответствующие поля элемента **Данные экспертизы к приказу № 325**

Если на момент формирования пакета отчетных документов к приказу Минэнерго № 325, указанная информация будет отсутствовать, то соответствующие позиции в отчетных формах останутся незаполненными.

Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Данные РЭК.

Нормативы потерь в тепловых сетях на период регулирования, представленные органами РЭК, используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325.

Описание и порядок работы аналогичен изложенному в разделе руководства **Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Данные экспертной организации .**

Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Утвержденные нормативы потерь.

Атрибуты утверждения нормативов потерь в тепловых сетях регулирующими органами на период регулирования используются при формировании пакета отчетных документов согласно приказа Минэнерго РФ № 325.

Описание и порядок работы аналогичен изложенному в разделе руководства **Расчетные задачи. Приказ Минэнерго № 325. Данные экспертной организации** .

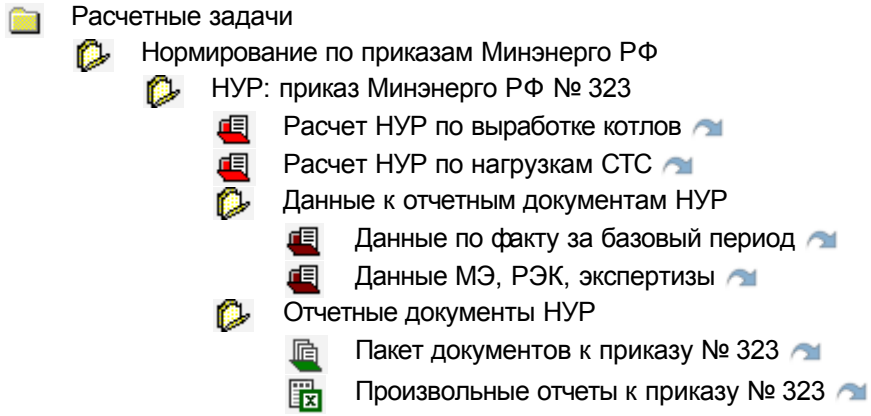
Пакет отчетных документов по приказу Минэнерго рФ №325.

Порядок формирования отчетных документов, регламентированных приказом Минэнерго РФ №325 указан в разделе ***Отчетные документы*** .

Расчетные задачи. Нормирование удельных расходов условного топлива (НУР) в соответствии с приказом Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008.

Данная расчетная задача включена в состав ПРК Источник с целью вычисления нормативных удельных расходов условного топлива (НУР) в соответствии с методикой, изложенной в приказе Минэнерго РФ № 323 от 30.12.2008.
Программными средствами ПРК Источник предусмотрено 2 способа выполнения данной задачи

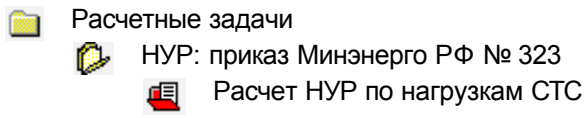
1. Способ, основанный на вводе и использовании данных о предполагаемых режимах работы котлов, установленных в котельных предприятия, в течение каждого месяца периода регулирования. Данный способ в точности соответствует требованиям методики расчета, изложенным в приказе Минэнерго № 323.
2. Способ, предполагающий определение режимов работы котлов программными методами в зависимости от количества тепловой энергии, необходимой для отпуска в тепловые сети котельных предприятия на нужды систем теплоснабжения. Данный способ является отступлением от требований приказа Минэнерго № 323, однако, может быть использован для сравнительного анализа результатов расчета, достигнутых способом 1 и способом 2.



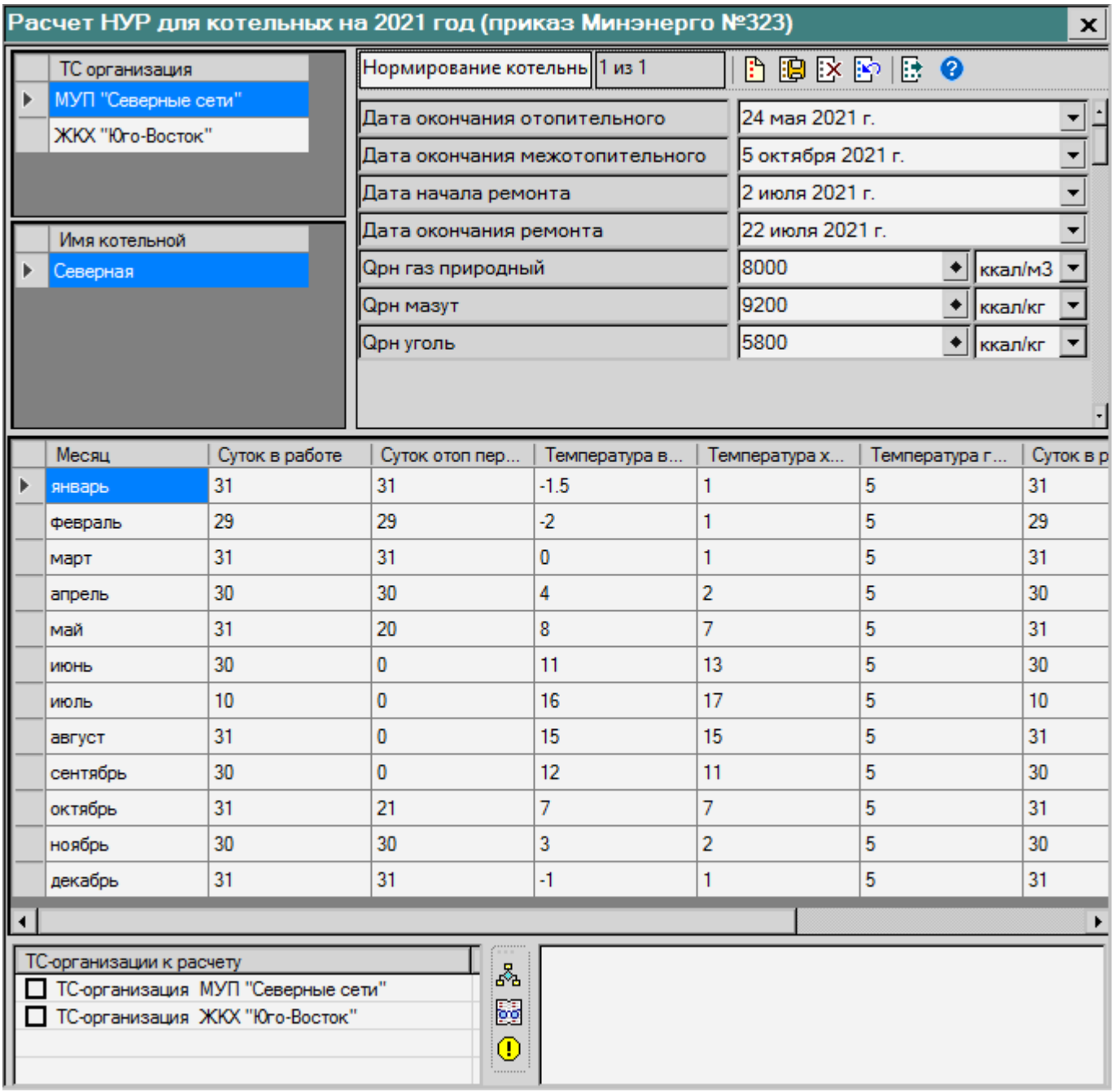
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго РФ № 323. Нормирование удельных расходов условного топлива (НУР) по нагрузкам СТС.

Данная расчетная задача предполагает определение нормативного удельного расхода условного топлива на основании вычисления количества тепловой энергии, необходимой для отпуска в тепловые сети котельных предприятия на нужды систем теплоснабжения. Этот способ является отступлением от требований приказа Минэнерго №323, однако, может быть использован для сравнения с результатами расчета НУР, достигнутых альтернативным способом, основанном на базе предварительно введенной информации о режимах работы котлов, установленных в котельных предприятия.

Для выполнения расчета НУР по нагрузкам СТС следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Расчет НУР по нагрузкам СТС** в дереве задач главной формы приложения



Начальная форма выбора года регулируемого периода к расчету НУР аналогична форме выбора года планирования .



Месяц	Суток в работе	Суток отоп пер...	Температура в...	Температура х...	Температура г...	Суток в р
январь	31	31	-1.5	1	5	31
февраль	29	29	-2	1	5	29
март	31	31	0	1	5	31
апрель	30	30	4	2	5	30
май	31	20	8	7	5	31
июнь	30	0	11	13	5	30
июль	10	0	16	17	5	10
август	31	0	15	15	5	31
сентябрь	30	0	12	11	5	30
октябрь	31	21	7	7	5	31
ноябрь	30	30	3	2	5	30
декабрь	31	31	-1	1	5	31

В левом углу верхней части формы размещается таблица с перечнем теплоснабжающих предприятий. Предприятие, на котором установлен указатель записи является текущим.Ниже размещается таблица с перечнем котельных, находящихся на балансе текущего предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.

Назначение полей элемента **Нормирование котельных** аналогично назначению полей элемента **Условия планирования** в форме **Планирование** .
Назначение полей, содержащих исходные данные к нормированию каждого месяца года регулируемого периода аналогично назначению полей, содержащих исходные данные к планированию каждого месяца года .

Для создания для создания исходных данных к нормированию котельной в течение исследуемого года следует

15) в таблице теплоснабжающих предприятий переместите указатель записи на предприятие, на балансе которого находится котельная, для которой предполагается создать данные к расчету удельных расходов условного топлива

16) в таблице котельных переместите указатель записи на котельную, для которой предполагается создать данные к расчету удельных расходов условного топлива
17) создайте новую запись, отвечающую данным к нормированию текущей котельной, нажав на кнопку 
18) введите предполагаемые даты окончания отопительного и межотопительного периода для текущей котельной в соответствующие поля с помощью календаря
19) введите, если необходимо, предполагаемые даты начала и окончания ремонта текущей котельной в соответствующие поля с помощью календаря
20) отредактируйте, если это необходимо, теплоту сгорания тех видов топлива, на которых предполагается работа котельной в течение исследуемого года
21) введите, если это необходимо, состав топлив, предполагаемых к использованию в котельной в течение исследуемого года, нажав на кнопку  в поле **Qрн** соответствующего топлива
22) для определения достоверной продолжительности работы текущей котельной в течение каждого месяца исследуемого года с учетом указанных дат отопительного и ремонтного периодов, нажмите на кнопку  и выберите из списка сопутствующую процедуру ***Вычисление продолжительности работы***
23) отредактируйте, если это необходимо, среднемесячные температуры воздуха, холодной воды и грунта, либо непосредственно в соответствующих ячейках таблицы месяцев, либо воспользуйтесь для этого сопутствующей процедурой ***Климатические данные***, выбрав ее в списке после нажатия на кнопку 

Перечисленный объем данных является минимальным для выполнения процедуры нормирования удельных расходов условного топлива.

Завершив разработку исходных данных к нормированию удельных расходов условного топлива рекомендуется нажать на кнопку , чтобы сохранить введенную информацию в базе данных.

Процедуры, сопутствующие нормированию удельных расходов условного топлива, аналогичны процедурам, сопутствующим планированию котельных.

Справа в нижней части формы размещается список теплоснабжающих предприятий, котельные которого подлежат нормированию. Если нажать на заголовок списка теплоснабжающих предприятий, то галочки напротив всех теплоснабжающих предприятий в списке будут отмечены или сброшены. Справа от списка теплоснабжающих предприятий размещается панель инструментов **Нормирование** и информационное поле, в котором представляются выявленные в процессе нормирования критические ошибки, не позволившие выполнить расчет удельных оасходов условного топлива какой-либо котельной за какой-либо месяц.

Назначение кнопок панели инструментов **Нормирование** 

-  кнопка выполняет расчетную процедуру вычисления удельных расходов условного топлива для всех котельных находящихся на балансе теплоснабжающих предприятий, отмеченных галочками в списке предприятий за все месяцы года регулируемого периода
-  кнопка представляет форму просмотра результатов вычисления удельных расходов условного топлива всех котельных за исследуемый год
-  кнопка представляет форму просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе нормирования

Для выполнения процедуры нормирования удельных расходов условного топлива котельных в течение исследуемого года следует

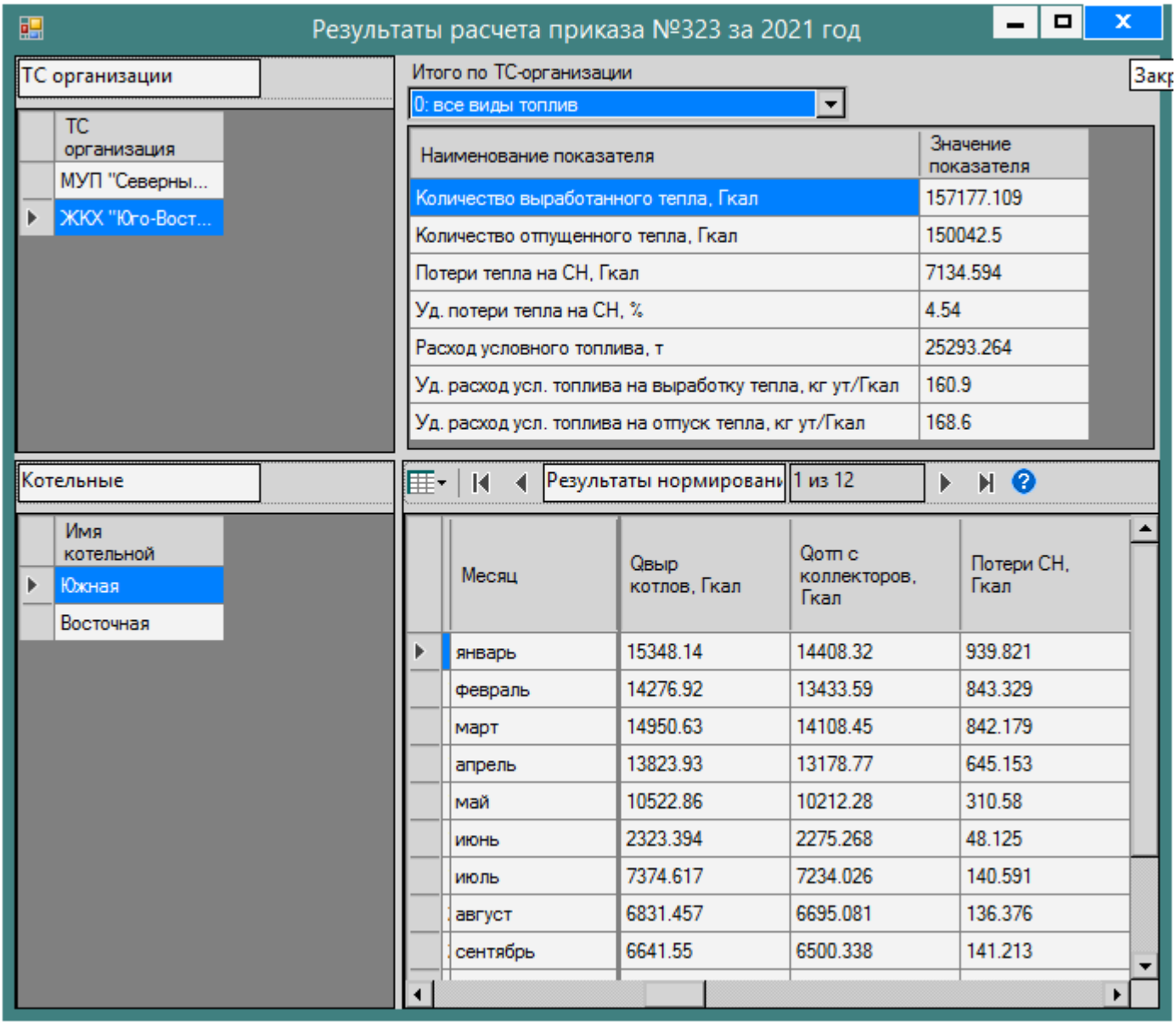
4) отметьте галочками те теплоснабжающие предприятия в списке, котельные которых предполагается подвергнуть процедуре нормирования, учтите что все котельные

отмеченных предприятий должны обладать исходными данными к нормированию удельных расходов условного топлива

5) нажмите на кнопку , чтобы выполнить процедуру вычисления удельных расходов условного топлива для всех котельных, находящихся на балансе предприятий, выбранных в списке, за весь год регулируемого периода

Нормирование удельных расходов условного топлива выполняется для всех котельных, находящихся на балансе данного теплоснабжающего предприятия за все месяцы года регулируемого периода.
Если в процессе нормироания котельной будут выявлены критические ошибки, не позволяющие выполнить вычисление удельногорасхода условного топлива за какой-либо месяц, то расчет данной котельной за данный месяц прерывается, все ранее достигнутые результаты нормирования данной котельной за данный месяц обнуляются, а в информационное поле добавляется соответствующее сообщение.

Форма просмотра результатов нормирования удельных расходов условного топлива



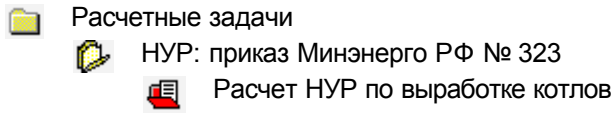
В левом углу верхней части формы размещается таблица с перечнем теплоснабжающих предприятий. Предприятие, на котором установлен указатель записи является текущим.Ниже размещается таблица с перечнем котельных, находящихся на балансе текущего предприятия. Котельная, на которой

установлен указатель записи является текущей.
Справа в верхней части формы размещается элемент, представляющий суммарные значения основных, вычисляемых в процедуре нормирования, показателей работы всех котельных, находящихся на балансе текущего теплоснабжающего предприятия.
Список в верхней части формы содержит перечень всех видов топлива предприятия. Выбор вида топлива в данном списке приводит к отображению результатов нормирования котельных текущего предприятия на данном виде топлива.
В нижней части формы размещается элемент, представляющий результаты нормирования удельных расходов условного топлива текущей котельной за каждый месяц года регулируемого периода.

Расчетные задачи. Приказ Минэнерго РФ № 323. Нормирование удельных расходов условного топлива (НУР) по выработке котлов.

Данная расчетная задача предполагает определение нормативного удельного расхода условного топлива на основании данных о предполагаемых режимах работы котлов, установленных в котельных предприятия. Этот способ полностью соответствует методике расчетов, изложенной в приложении к приказу Минэнерго РФ № 323.

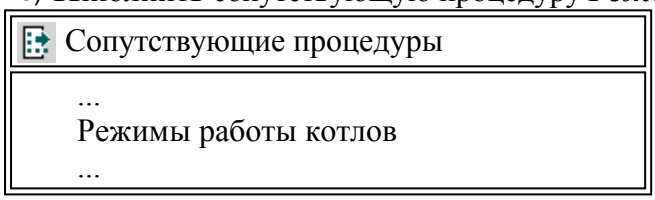
Для выполнения расчета НУР по нагрузкам СТС следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Расчет НУР по выработке котлов** в дереве задач главной формы приложения

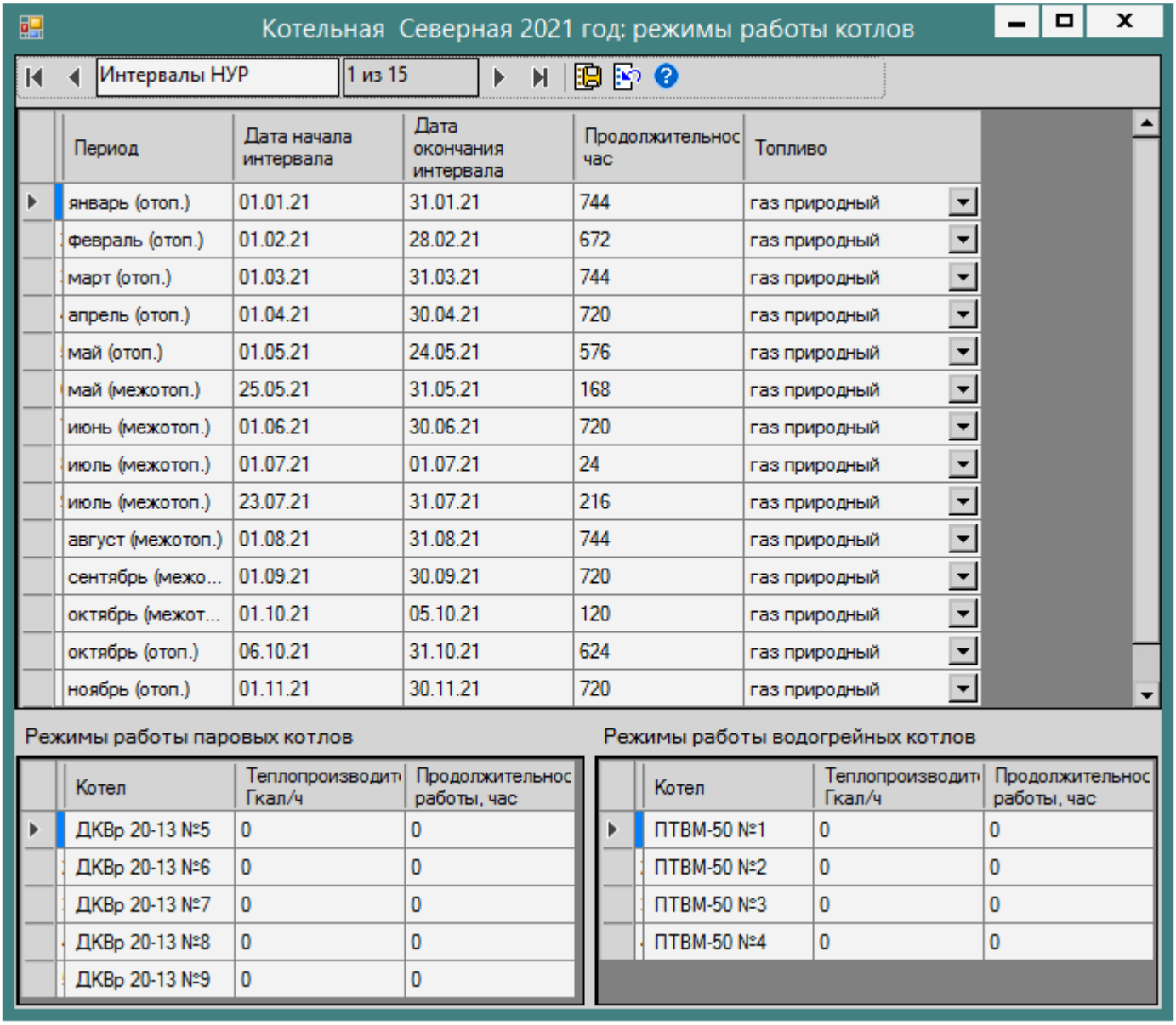


Экранные формы, назначение элементов экранных форм, процедуры ввода данных и порядок выполнения расчетов, предусмотренные для данной задачи, полностью аналогичны порядку работы, описанному для задачи расчета нормативных удельных расходов условного топлива по нагрузкам СТС . Отличия заключаются только в том, что в данном случае пользователю предоставляется возможность ввода данных, характеризующих предполагаемые режимы работы котлов, установленных в котельных предприятия.

Для ввода предполагаемых режимов работы котлов следует

24) в списке котельных установить указатель записи на наименовании той котельной, для котлов которой предполагается разрабатывать предполагаемые режимы работы
25) выполнить сопутствующую процедуру ***Режимы работы котлов***





В верхней части формы **Режимы работы котлов** размещается элемент **Интервалы НУР**, в таблице которого представлены атрибуты расчетных интервалов, сформированных для вычисления нормативов удельных расходов условного топлива текущей котельной в течение года регулируемого периода.

Назначение полей элемента **Интервалы НУР**

Поле	Описание поля
Период	Наименование расчетного периода, включающее название месяца и режима отпуска тепла в тепловую сеть текущей котельной, значение формируется программно и не подлежит редактированию.
Дата начала интервала	Дата начала расчетного интервала, значение формируется программно и не подлежит редактированию.
Дата окончания интервала	Дата окончания расчетного интервала, значение формируется программно и не подлежит редактированию.
Продолжительность, час	Продолжительность расчетного интервала, значение формируется программно и не подлежит редактированию.
Топливо	Вид топлива, на котором предполагается работа котлов текущей котельной в течение данного интервала. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе

	таблицы топлив предприятия .

Расчетный интервал, на котором установлен указатель записи в таблице элемента Интервалы НУР делает данный интервал текущим.

В нижней части формы размещаются элементы **Режимы работы котлов**, предназначенные для ввода данных, характеризующих режимы работы паровых и водогрейных котлов текущей котельной в течение текущего расчетного интервала. Элемент **Режимы работы котлов** представляет собой таблицу, каждая строка которой отвечает паровому или водогрейному котлу, установленному в текущей котельной. Записи в таблице элемента **Режимы работы котлов** формируются автоматически на базе данных паспортизации паровых и водогрейных котлов, установленных в текщей котельной.

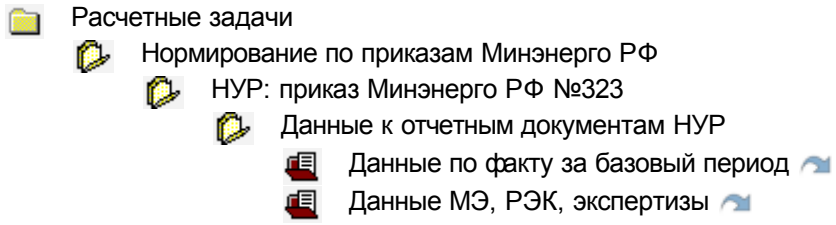
Назначение полей элемента **Режимы работы котлов**

Поле	Описание поля
Котел	Наименование котла, установленного в текущей котельной, включающее тип и станционный номер котла. Значение формируется программно и редактированию не подлежит
Теплопроизводительность, Гкал.ч	Предполагаемая теплопроизводительность данного котла в течение текущего расчетного интервала, Гкал/ч.
Продолжительность работы, час	Предполагаемая продолжительность работы данного котла в течение текущего расчетного интервала, час.

- По завершению разработки режимов работы котлов текущей котельной в течение расчетных интервалов года периода регулирования, следует нажать на кнопку , чтобы сохранить введенную информацию в базе данных.

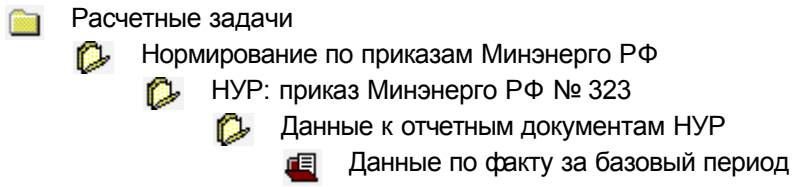
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго РФ №323. Данные к отчетным документам НУР.

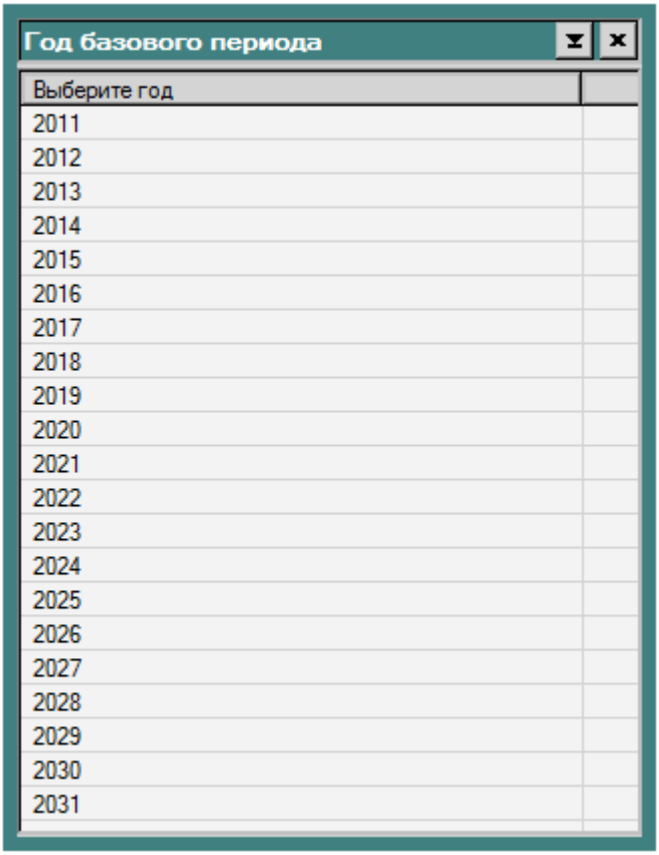
Приказом Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 определены формы отчетных документов, содержащие основные результаты расчетов нормативов удельных расходов условного топлива и предназначенных для передачи в регулирующие органы. Информация, необходимая для формирования указанных отчетных документов, включает данные об основных показателях работы котельных предприятия, достигнутых в течение базового (отработанного) периода, а так же сведения, представленные службами Минэнерго, местными органами РЭК и экспертной организацией.



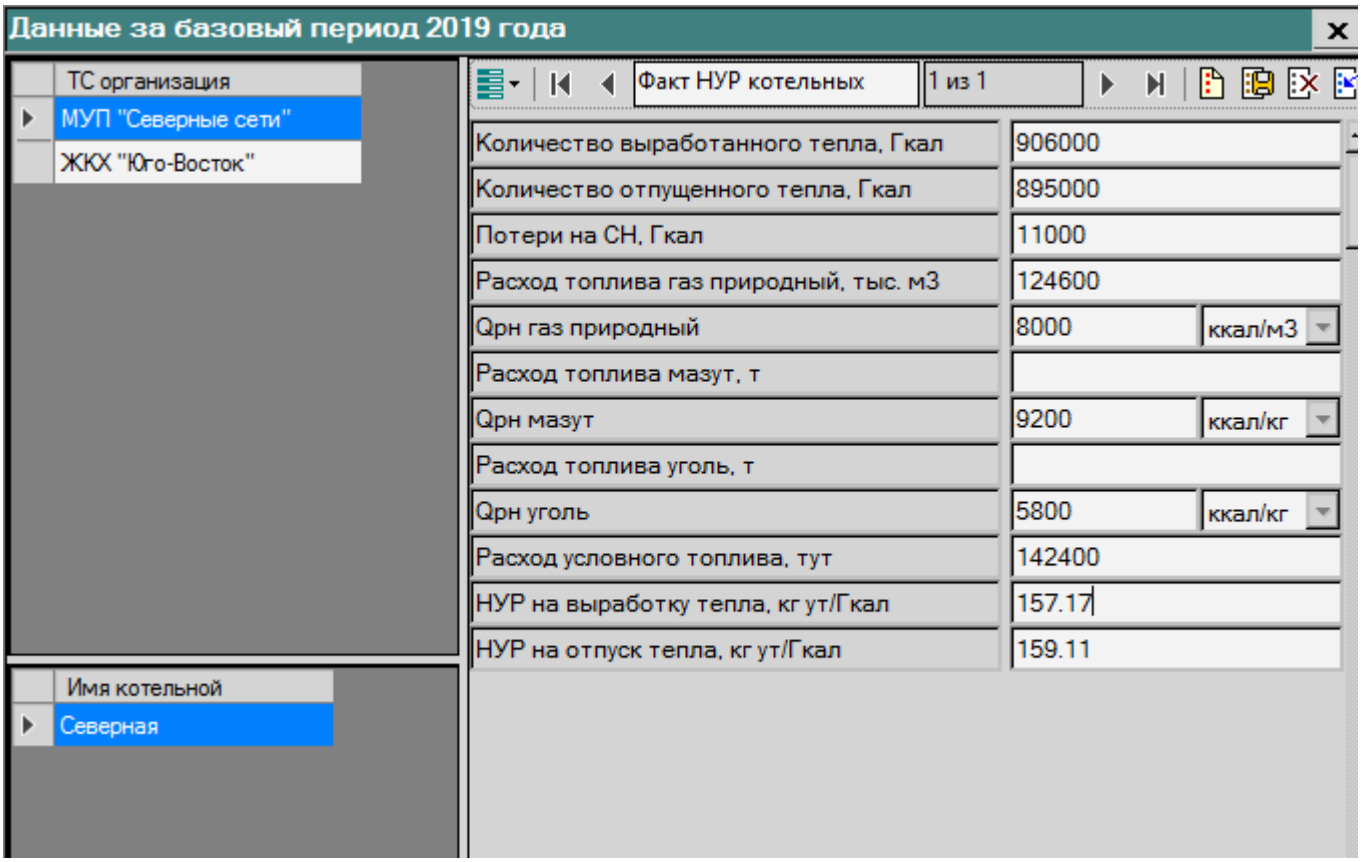
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго РФ № 323. Данные к отчетным документам за базовый период.

Для ввода данных к формированию отчетных документов к приказу Минэнерго №323 за базовый период следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Данные по факту за базовый период** в дереве задач главной формы приложения





В форме **Год Базового периода** следует выбрать год, уже полностью истекший, за который предполагается вводить информацию о результатах работы котельных, достигнутых по факту работы в течение указанного года. Для подтверждения выбранного года базового периода следует нажать на кнопку , размещенную в заголовке формы.



В левом углу верхней части формы размещается таблица с перечнем теплоснабжающих предприятий. Предприятие, на котором установлен указатель записи является текущим.Ниже размещается таблица с перечнем котельных, находящихся на балансе текущего предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.

В центральной части формы размещается элемент **Факт НУР котельных**, предназначенный для ввода показателей работы, достигнутых текущей котельной по факту работы в указанный год базового периода.

Назначение полей элемента **Факт НУР котельных**

Поле	Описание поля
Количество выработанного тепла, Гкал	Количество тепла, выработанного на котлах котельной в течение года базового периода, Гкал.
Количество отпущенного тепла, Гкал	Количество тепла, отпущенного с коллекторов котельной в тепловые сети в течение года базового периода, Гкал.
Потери на СН, Гкал	Потери тепла на собственные нужды котельной в течение года базового периода, Гкал.
Расход топлива	Расход топлива данного вида, затраченного в котельной в течение года базового периода. Для твердого и жидкого топлива значение вводится в тоннах, для газообразного - в тысячах $м^3$
Qрн топлива	Среднее значение теплоты сгорания данного топлива в течение года базового периода.
Расход условного топлива, тут	Расход топлива в условном выражении в течение года базового периода, т у т.
НУР на выработку тепла, кг ут/Гкал	Удельный расход условного топлива на 1Гкал тепловой энергии, выработанной в текущей котельной в течение года базового периода.
НУР на отпуск тепла, кг ут/ Гкал	Удельный расход условного топлива на 1Гкал тепловой энергии, отпущенной текущей котельной в тепловые сети в

	течение года базового периода.

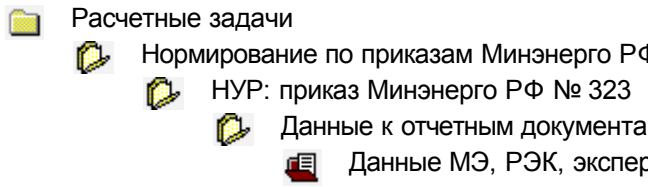
Порядок ввода данных по факту работы котельной в течение года базового периода

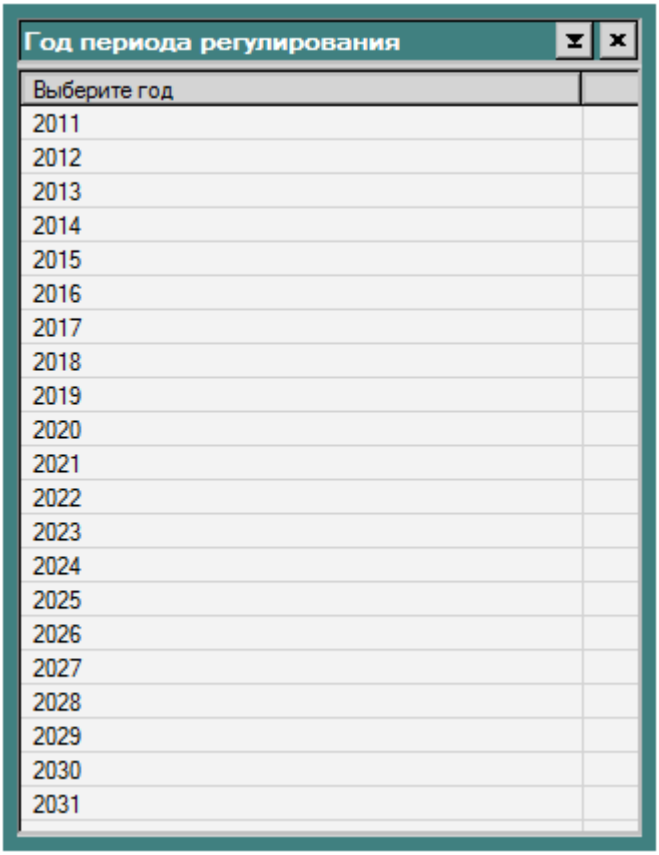
1) установите указатель записи на той теплоснабжающей организации, на балансе которой находится котельная, подлежащая вводу данных по факту работы в течение года базового периода
2) установите указатель записи на котельной, подлежащей вводу данных по факту работы в течение года базового периода
3) введите значения показателей работы текущей котельной в течение года базового периода в соответствующие поля элемента **Факт НУР котельных**
4) повторите действия 1-3 для остальных котельных

Если на момент формирования пакета отчетных документов к приказу Минэнерго №323, указанная информация будет отсутствовать, то соответствующие позиции в отчетных формах останутся незаполненными.

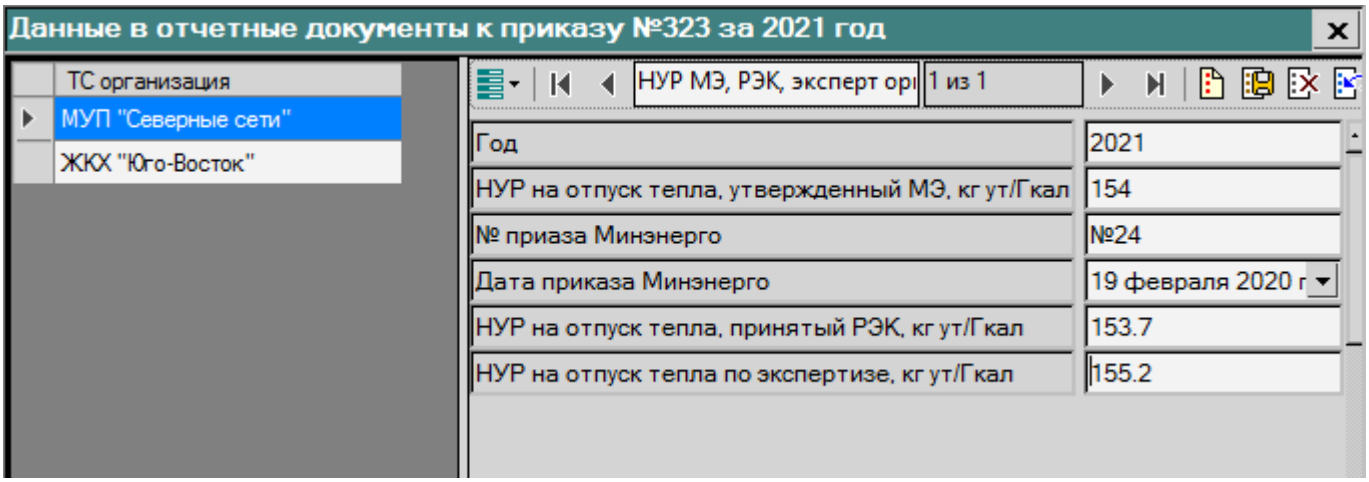
Расчетные задачи. Приказ Минэнерго РФ № 323. Данные к отчетным документам за год периода регулирования.

Для ввода данных к формированию отчетных документов к приказу Минэнерго № 323 за год периода регулирования следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Данные МЭ, РЭК, экспертизы** в дереве задач главной формы приложения





В форме **Год периода регулирования** следует выбрать год периода регулирования, за который предполагается вводить данные, полученные от Минэнерго, РЭК и экспертной организации. Для подтверждения выбранного года периода регулирования следует нажать на кнопку ⧗, размещенную в заголовке формы.



В левом углу верхней части формы размещается таблица с перечнем теплоснабжающих предприятий. Предприятие, на котором установлен указатель записи является текущим.
В центральной части формы размещается элемент **НУР МЭ, РЭК, эксперт орг**, предназначенный для ввода информации, необходимой при формировании отчетных документов за указанный год периода регулирования.
Назначение полей элемента **НУР МЭ, РЭК, эксперт орг**

Поле	Описание поля
Год	Год периода регулирования, за который вводится информация, значение поля не подлежит редактированию.
НУР на отпуск тепла, утвержденный МЭ, кг ут/ Гкал	Удельный расход условного топлива, утвержденный службами Минэнерго для текущего предприятия, кг ут/Гкал.
№ приказа Минэнерго	№ приказа Минэнерго, утвердившего данный удельный расход условного топлива для текущего предприятия.
Дата приказа Минэнерго	Дата приказа Минэнерго, утвердившего данный удельный расход условного топлива для текущего предприятия, значение поля вводится с помощью календаря
НУР на отпуск тепла, принятый РЭК, кг ут/Гкал	Удельный расход условного топлива, принятый в местном отделении РЭК для текущего предприятия, кг ут/Гкал.
НУР на отпуск тепла по экспертизе, кг ут/Гкал	Удельный расход условного топлива, вычисленный экспертной организацией для текущего предприятия, кг ут/ Гкал.

Порядок ввода данных

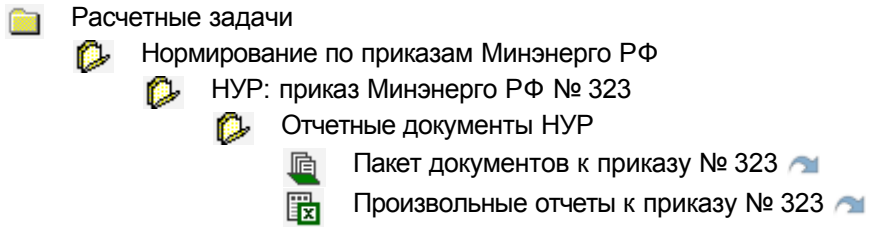
5) установите указатель записи на теплоснабжающей организации, подлежащей вводу данных за год периода регулирования
6) введите значения данных за год периода регулирования в соответствующие поля элемента **НУР МЭ, РЭК, эксперт орг**
7) если необходимо, повторите действия 1-2 для остальных теплоснабжающих организаций

Если на момент формирования пакета отчетных документов к приказу Минэнерго № 323, указанная информация будет отсутствовать, то соответствующие позиции в отчетных формах останутся незаполненными.

Расчетные задачи. Приказ Минэнерго РФ № 323. Отчетные документы.

Результаты расчетов норм удельных расходов условного топлива (НУР), полученные в итоге выполнения приказа Минэнерго РФ №323, могут быть представлены в виде двух типов отчетных документов

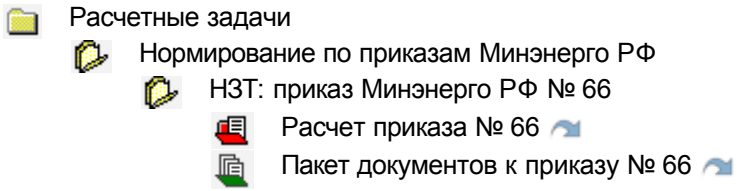
1. Пакет отчетных документов, рекомендованных приказом Минэнерго РФ № 323 для передачи в регулирующие органы. Отчетные документы из состава данного пакета формируются автоматически в соответствии с требованиями к объему и структуре представления данных, изложенными в приказе Минэнерго № 323.
2. Отчетные документы произвольной формы, создаваемые на базе предварительно разработанных макетов отчетных форм.



Для формирования отчетных документов, сопутствующих приказу Минэнерго № 323, на компьютере пользователя следует установить MS Excel.

Расчетные задачи. Нормирование запасов топлва в соответствии с приказом Минэнерго РФ № 66 от 30.12.2008.

Данная расчетная задача включена в состав ПРК Источник с целью вычисления нормативных запасов твердого и жидкого топлива в соответствии с методикой, изложенной в приказе Минэнерго РФ № 66 от 30.12.2008. Так же данным программным модулем предусмотрена процедура формирования пакета отчетных документов в форме, рекомендованной дополнением к приказу Минэнерго № 66.

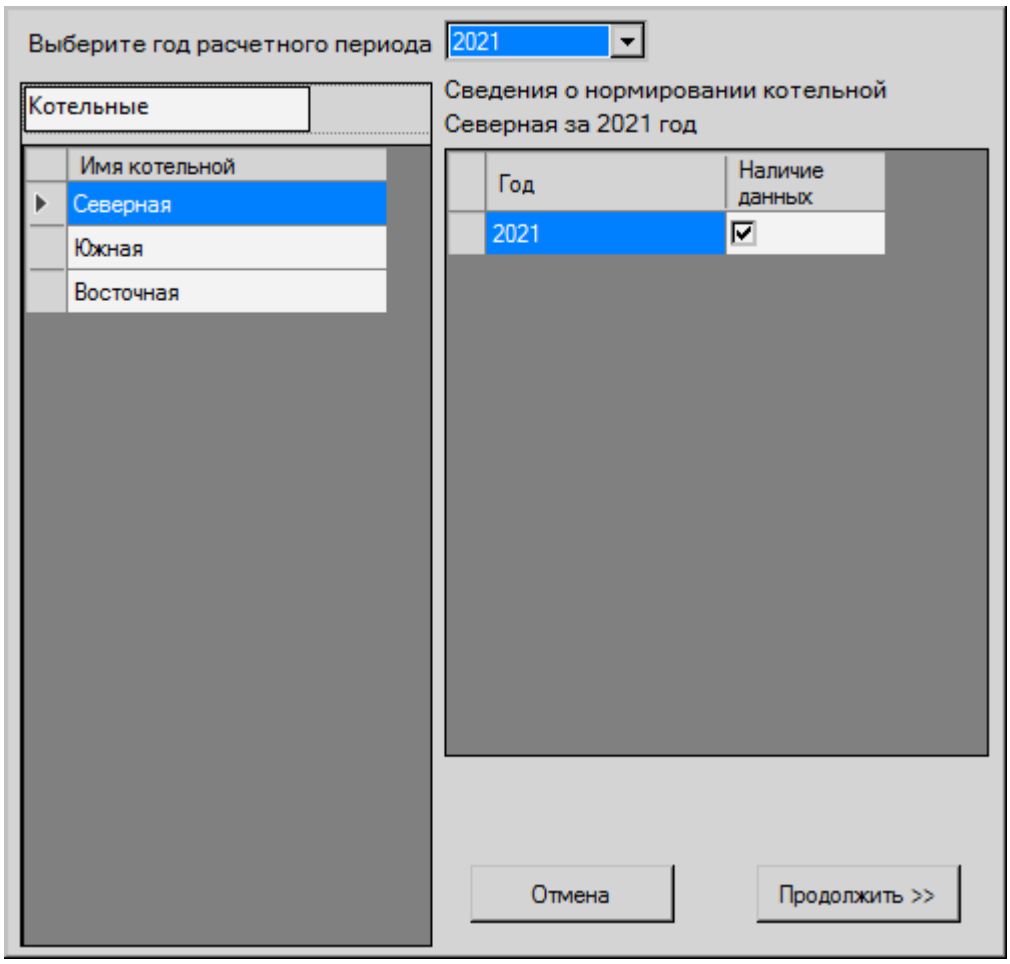


Расчетные задачи. Нормирование запасов топлива в соответствии с приказом Минэнерго РФ № 66 от 30.12.2008.

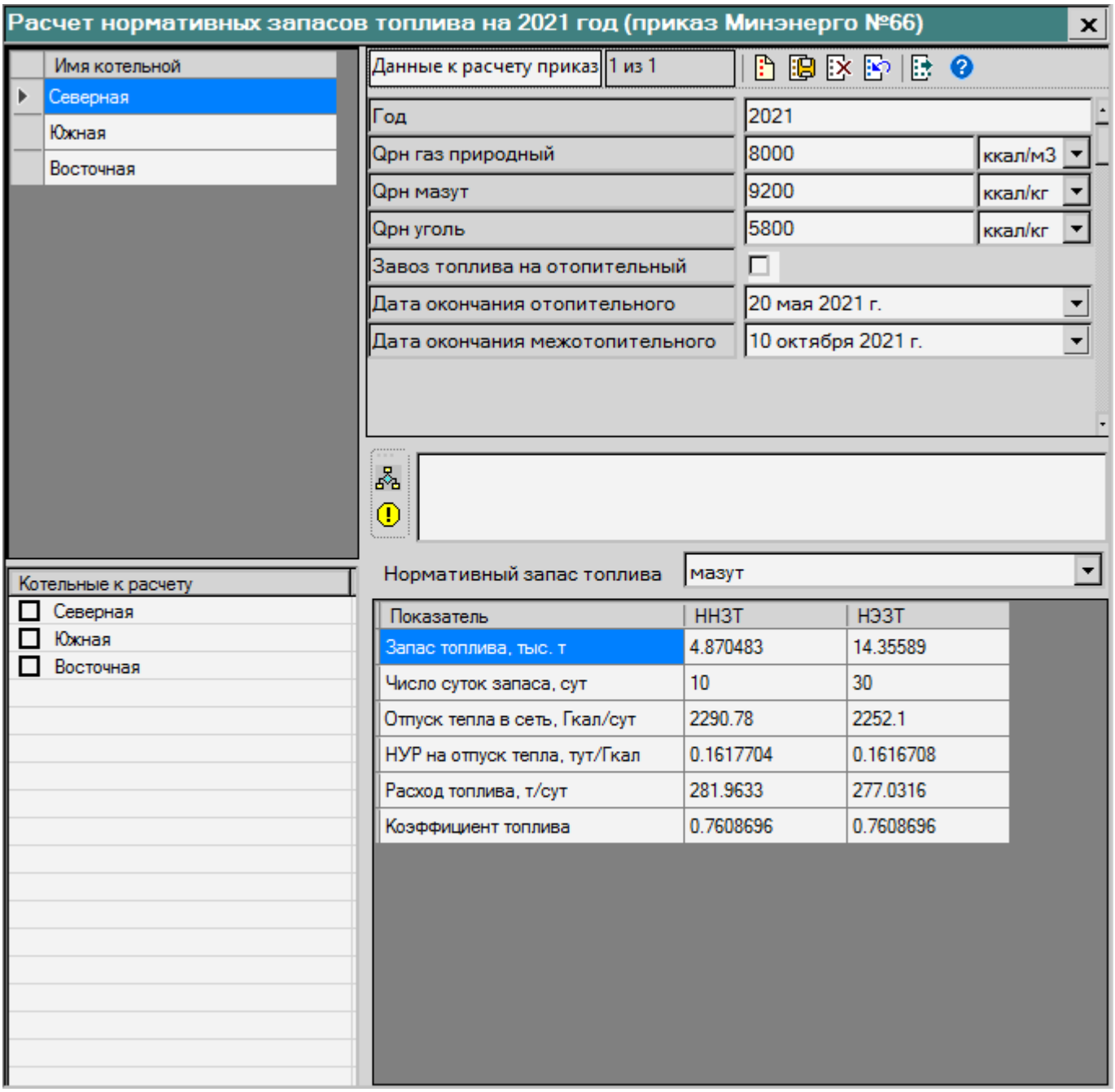
Для выполнения расчета нормативных потерь в тепловых сетях согласно приказа Минэнерго № 66 следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Расчет запасов топлива** в дереве задач главной формы приложения



Форма выбора года регулируемого периода



В верхней части формы размещается список **Выберите год расчетного периода**, с помощью которого следует указать год регулируемого периода.
В левой части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
В правой части формы размещена таблица, в которой представлен выбранный год периода регулирования с указателем наличия ранее введенных данных к расчету запасов топлива для текущей котельной по приказу № 66 за выбранный года.
Кнопка **Отмена** предназначена для отказа от процедуры планирования
Кнопка **Продолжить>>** предназначена для продолжения процедуры планирования



В левом углу верхней части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
Справа от таблицы котельных размещается элемент **Данные к расчету приказа № 66**, содержащий данные к расчету нормативных запасов топлива текущей котельной.
Назначение полей элемента Данные к расчету приказа № 66

Поле	Описание поля
Год	Исследуемый год периода регулирования. Значение поля вводится программно и не подлежит редактированию.
Qрн топлива	Низшая теплота сгорания тех видов топлива, из числа используемых на предприятии, на которых предполагается работа текущей котельной в исследуемом году.
Завоз топлива на отопительный сезон	Указатель на завоз топлива на весь отопительный для текущей котельной.
Дата окончания отопительного сезона	Предполагаемая дата окончания отопительного периода для текущей котельной в исследуемом году, значение поля устанавливается с помощью календаря .

	Окончанием отопительного периода считается последний день, когда котельная отпускает тепло на все системы теплоснабжения потребителей, включая отопление и вентиляцию. Как правило, для большинства районов России, окончание отопительного периода приходится на весну.
Дата окончания межотопительного сезона	Предполагаемая дата окончания межотопительного периода для текущей котельной в исследуемом году, значение поля устанавливается с помощью календаря . Окончанием межотопительного периода считается последний день (лето/осень), когда котельная работает в режиме отпуска тепла только на системы ГВС и технологии потребителей. Как правило, для большинства районов России, окончание межотопительного периода приходится на осень.

Для создания данных к расчету нормативных запасов топлива котельной на исследуемый год следует

26) в таблице котельных переместите указатель записи на котельную, для которой предполагается создать данные к расчету нормативных запасов топлива
27) создайте новую запись, отвечающую данным к расчету нормативных запасов топлива для текущей котельной, нажав на кнопку 
28) отредактируйте, если это необходимо, теплоту сгорания тех видов топлива, на которых предполагается работа котельной в течение исследуемого года
29) отметьте галочкой флажок Завоз топлива, если для текущей котельной предполагается завоз топлива на весь отопительный период
30) введите предполагаемые даты окончания отопительного и межотопительного сезона для текущей котельной в соответствующие поля с помощью календаря

В контексте задачи расчета нормативных запасов топлива приложением предусмотрены следующие сопутствующие процедуры

Сопутствующие процедуры

- Импорт данных к расчету
- Дублирование данные к расчету
- Настройки к расчету котельной на год
- Вычисление продолжительности работы
- Климатические данные
- План замещения газообразного топлива
- План отключений объектов СТС
- План регламентных процедур
- План снабжения зон-приемников

****

- Пакет отчетных документов за XXXX год

Слева в нижней части формы размещается список котельных, подлежащих расчету нормативных запасов топлива. Если нажать на заголовок списка котельных, то галочки напротив всех котельных в списке будут отмечены или сброшены.
Назначение кнопок панели инструментов **Нормирование запасов топлива**

-  кнопка выполняет расчетную процедуру вычисления нормативных запасов топлива для котельных, отмеченных галочками в списке котельных
-  кнопка представляет форму просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе расчета

Для выполнения расчета нормативных запасов топлива котельных на исследуемый год следует

6) отметьте галочками те котельные в списке, которые предполагается подвергнуть процедуре расчету, учтите что отмеченные котельные должны обладать исходными данными к нормированию запасов топлива
7) нажмите на кнопку , чтобы выполнить расчет нормативных запасов топлива для выбранных котельных за исследуемый год

По завершению вычислений заполняется таблица результатов расчета нормативных запасов топлива, размещенная в правом нижнем углу формы.

Список **Нормативный запас топлива** содержит перечень всех видов топлива, используемых на предприятии.

Таблица результатов расчета нормативных запасов топлива содержит следующие данные

- столбец **ННЗТ** содержит результаты расчета нормативных показателей запасов топлива по категории неснижаемый нормативный запас топлива
- столбец **НЭЗТ** содержит результаты расчета нормативных показателей запасов топлива по категории нормативный эксплуатационный запас топлива

Назначение полей таблицы результатов расчета нормативных запасов топлива

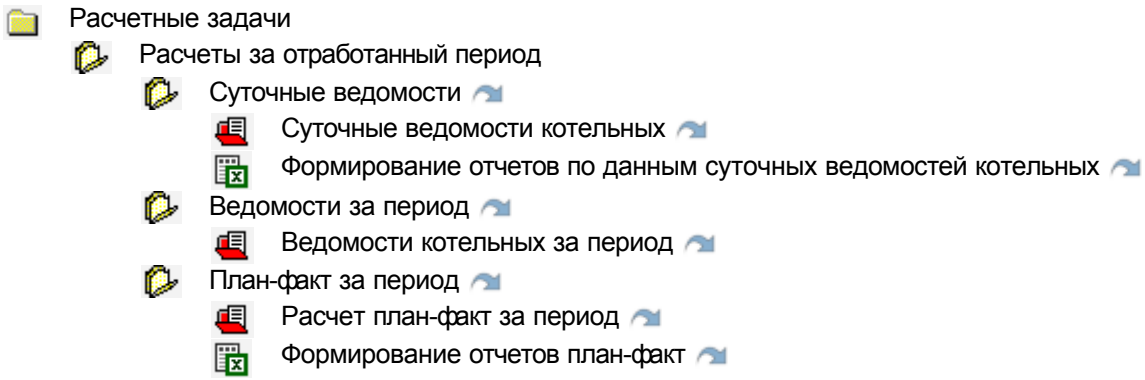
Поле	Описание поля
Запас топлива	Нормативный запас топлива, тыс. т.
Число суток запаса	Число суток в исследуемом году, для которых вычислялся нормативный запас топлива.
Отпуск тепла в сеть	Среднесуточный расход тепла, отпущенного в сеть, принятый для вычисления нормативного запаса топлива, Гкал/сут.
НУР на отпуск тепла	Норма удельного расхода условного топлива, отвечающая указанному отпуску тепла в сеть, тут/Гкал.
Расход топлива	Среднесуточный расход топлива, выбранного в списке **Нормативный запас топлива**, т/сут.
Коэффициент топлива	Коэффициент, показывающий долю отношения теплоты сгорания условного топлива (7000 ккал/кг) к теплоте сгорания топлива, выбранного в списке **Нормативный запас топлива**.

Пакет отчетных документов по приказу Минэнерго рФ №66.

Порядок формирования отчетных документов, регламентированных приказом Минэнерго РФ №66 указан в разделе ***Отчетные документы***.

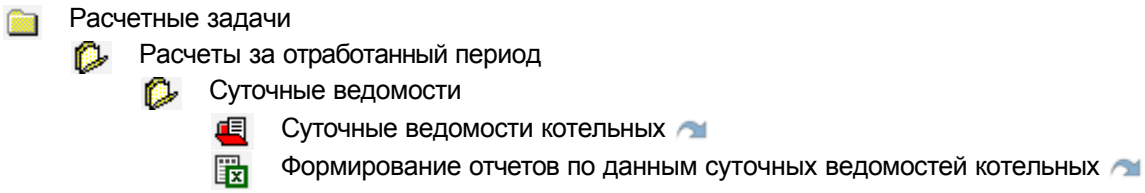
Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период.

В данном разделе рассматривается группа задач, предназначенных для ввода данных, характеризующих работу котельного оборудования за истекший период, вычисления основных показателей работы на базе введенной информации и анализа результатов, достигнутых котельными в течение отработанного периода.



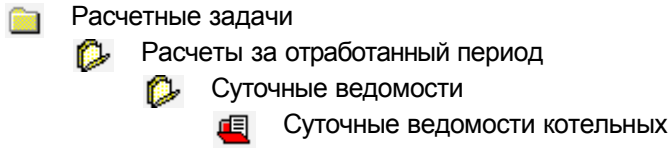
Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Суточные ведомости.

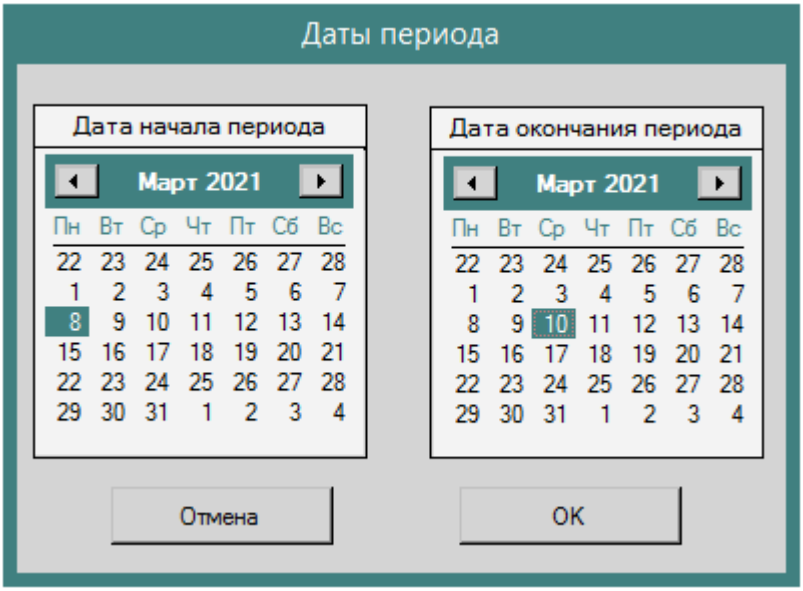
Суточные ведомости предназначены для ввода данных, характеризующих работу котельных в целом и режимы отдельных видов оборудования в течение отработанного периода. На базе данных суточных ведомостей котельных и оборудования выполняется расчет основных показателей работы котельной за истекший период.



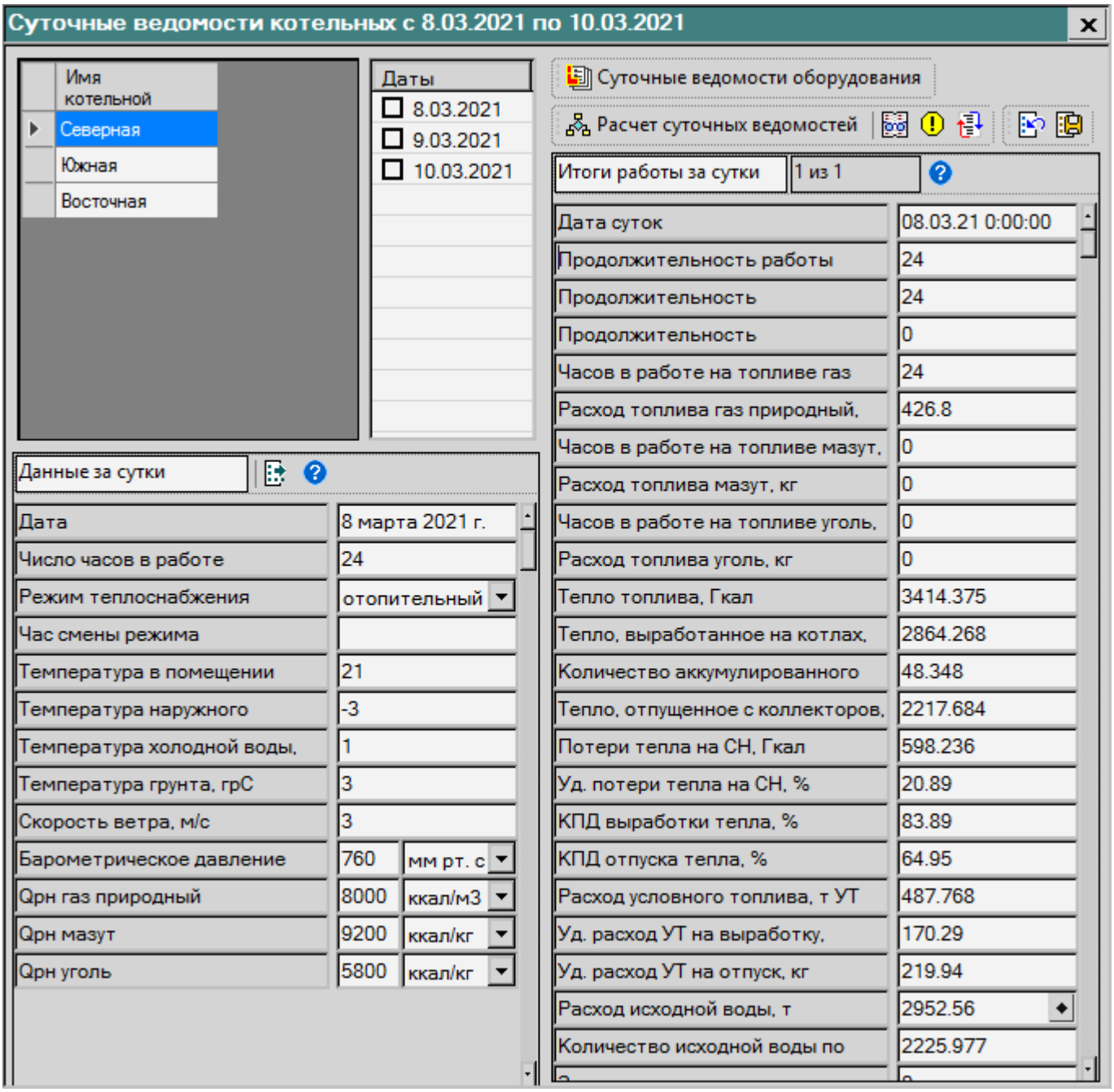
Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Суточные ведомости котельных.

Для выполнения расчетной задачи **Суточные ведомости котельных** следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Суточные ведомости котельных** в дереве задач главной формы приложения





Для выбора отработанного периода, в течение которого предполагается разрабатывать суточные ведомости работы котельных, следует выбрать даты начала и окончания периода с помощью календаря и затем нажать на кнопку **ОК**.



В левом углу верхней части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
Справа от таблицы котельных размещается список с перечнем дат всех суток, входящих в выбранный период. Сутки, на дате которых был выполнен щелчок левой кнопкой мышки, являются текущими.
В левом нижнем углу формы размещается элемент **Данные за сутки**, в котором представлены исходные данные к расчету суточной ведомости текущей котельной за текущие сутки.
Назначение полей элемента **Данные за сутки**

Поле	Описание поля
Дата	Дата текущих суток. Значение поля носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Число часов в работе	Число часов работы котельной в течение данных суток, час.
Режим теплоснабжения	Режим отпуска тепла в тепловые сети, значение поля выбирается из списка • отопительный • межотопительный

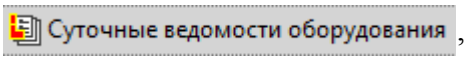
	• смешанный - в этом режиме часть суток котельная работает в отопительном режиме, а оставшаяся часть - в межотопительном, или наоборот - сначала межотопительный, а затем - отопительный режим теплоснабжения
Час смены режима	Поле предполагает ввод значения, если режим теплоснабжения в течение исследуемых суток смешанный. В этом случае в поле следует ввести час смены режима теплоснабжения, например, значение 19.5 будет означать, что смена режимов произошла в 19 часов 30 минут.
Температура в помещении котельной	Средняя температура воздуха внутри помещения котельной в течение исследуемых суток, ^{0}C. Значение по умолчанию принимается в соответствии с данными паспортизации текущей котельной.
Температура наружного воздуха	Средняя температура наружного воздуха в течение исследуемых суток, ^{0}C. Значение по умолчанию принимается в соответствии с данными климатического региона текущей котельной.
Температура холодной воды	Средняя температура холодной (исходной) воды в течение исследуемых суток, ^{0}C. Значение по умолчанию принимается в соответствии с данными климатического региона текущей котельной.
Температура грунта	Средняя температура грунта на территории теплоснабжения текущей котельной в течение исследуемых суток, ^{0}C. Значение по умолчанию принимается в соответствии с данными климатического региона текущей котельной.
Скорость ветра	Средняя скорость ветра в течение исследуемых суток, м/с. Значение по умолчанию принимается в соответствии с данными климатического региона текущей котельной.
Барометрическое давление	Среднее барометрическое давление в течение исследуемых суток, мм рт. ст.
Qрн топлива	Низшая теплота сгорания топлива данного вида в единице измерения, выбранной из списка. Значение по умолчанию принимается в соответствии с данными, указанными в таблице паспортизации топлив предприятия.

Таблица **Данные за сутки** заполняется для каждой котельной предприятия за каждые сутки исследуемого периода. Поля таблицы получают значения по умолчанию из указанных источников информации и могут быть в дальнейшем изменены в соответствии с фактическими данными.

Сопутствующие процедуры, предусмотренные приложением в контексте разработки суточных ведомостей котельных, вызываются с помощью кнопки, размещенной в элементе **Данные за сутки**

Сопутствующие процедуры

- Состав топлива
- Дублировать данные к расчету
- Настройка расчетов котельной за сутки
- Затраты топлива, воды, эл. энергии
- Отключения объектов СТС
- Регламентные процедуры
- Снабжение зон-приемников

В правой части формы вверху размещается кнопка 

, которая открывает форму разработки суточных ведомостей оборудования, установленного в текущей котельной.

Панель инструментов суточных ведомостей котельных содержит кнопки следующего назначения

- **Расчет суточных ведомостей** - выполняет процедуру расчета суточных ведомостей выбранных котельных за выбранные сутки
- кнопка представляет форму просмотра результатов расчета суточных ведомостей котельных за исследуемый период
- кнопка представляет форму просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе расчета суточных ведомостей котельных
- кнопка представляет форму просмотра протокола теплового баланса, выполнение которого контролируется в процедурах расчета суточных ведомостей
- - отмена изменения данных в таблицах, сопутствующих суточным ведомостям котельных
- - сохранение данных в таблицах, сопутствующих суточным ведомостям котельных

Порядок выполнения расчетов суточных ведомостей котельных

1) в таблице котельных выделите котельные, подлежащие расчету; чтобы отметить сразу несколько котельных к расчету, следует щелкать левой кнопкой мышки на наименовании котельной, удерживая нажатой клавишу **Ctrl** на клавиатуре
2) в списке дат выделите дату тех суток, за которые следует выполнить расчет выбранных котельных; чтобы выбрать несколько суток к расчету, следует отметить нужные даты галочками; чтобы выбрать все сутки исследуемого периода, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на заголовке списка дат
3) нажмите на кнопку **Расчет суточных ведомостей**

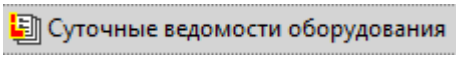
В результате описанных действий будет выполнен расчет суточных ведомостей выбранных котельных за выбранные сутки.
Результаты расчета суточных ведомостей котельных представлены в таблице элемента **Итоги работы за сутки** в правой части формы, текущая запись которой отвечает суточной ведомости текущей котельной за текущие сутки.

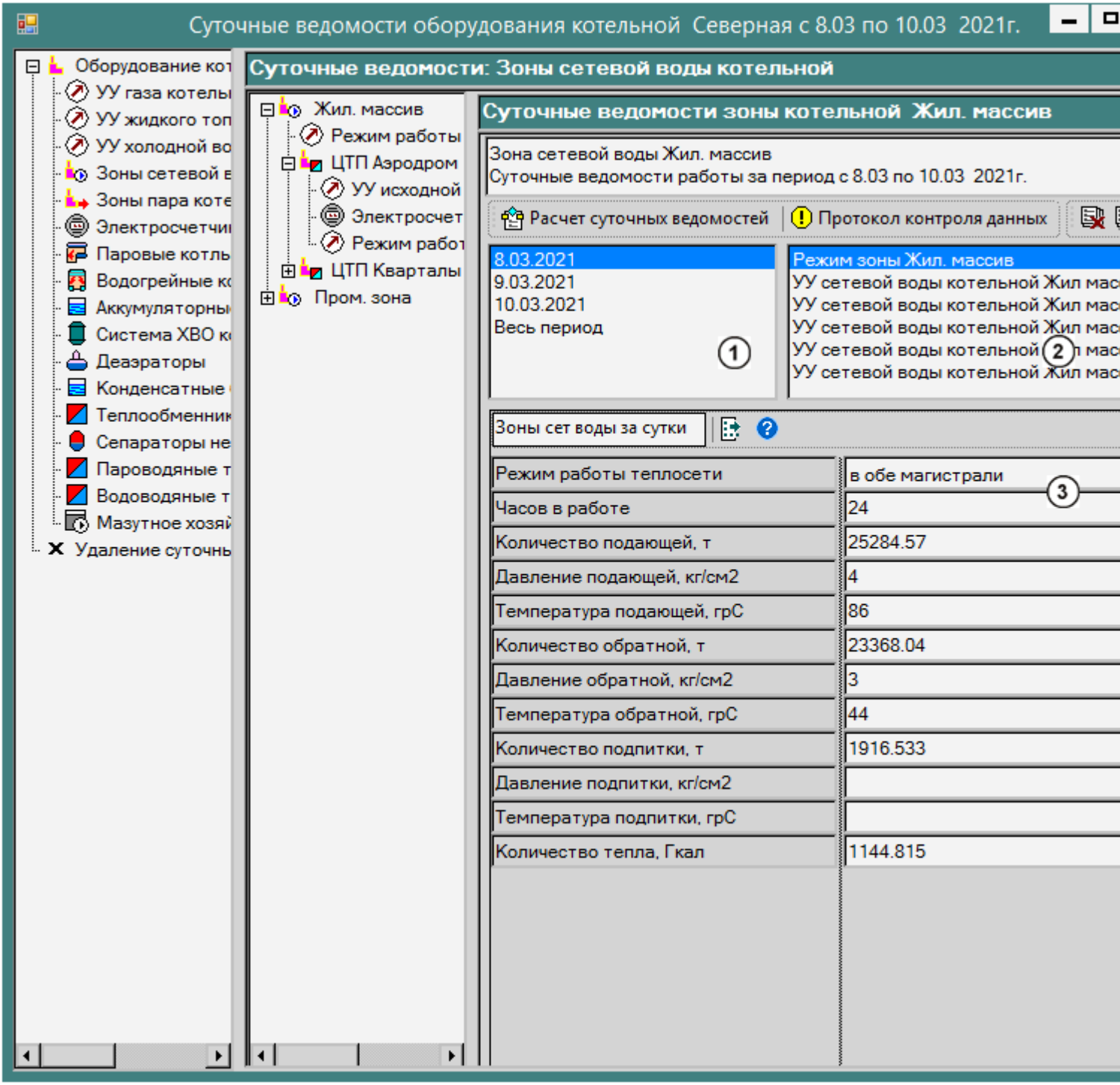
Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Суточные ведомости оборудования.

ПРК Источник предусматривает возможность ведения суточных ведомостей отдельных видов оборудования, установленного в котельных. Ведение суточных ведомостей оборудования не является строго обязательным и носит лишь рекомендательный характер, тем не менее, следует учесть, что наличие информации о режимах работы отдельных видов оборудования в течение суток позволяет существенно повысить достоверность расчета суточной ведомости котельной в целом. Наиболее значимой, с точки зрения достоверности результатов расчетов суточных ведомостей котельных в целом, является следующая информация:

- данные о затратах топлива и исходной воды: формируются на основании суточных ведомостей соответствующих узлов учета
- данные о режимах отпуска тепла от котельной во внешние тепловые сети с водой и паром: формируются на базе суточных ведомостей работы зон сетевой воды и пара
- данные о режимах работы котлов: формируются на базе суточных ведомостей работы паровых и водогрейных котлов

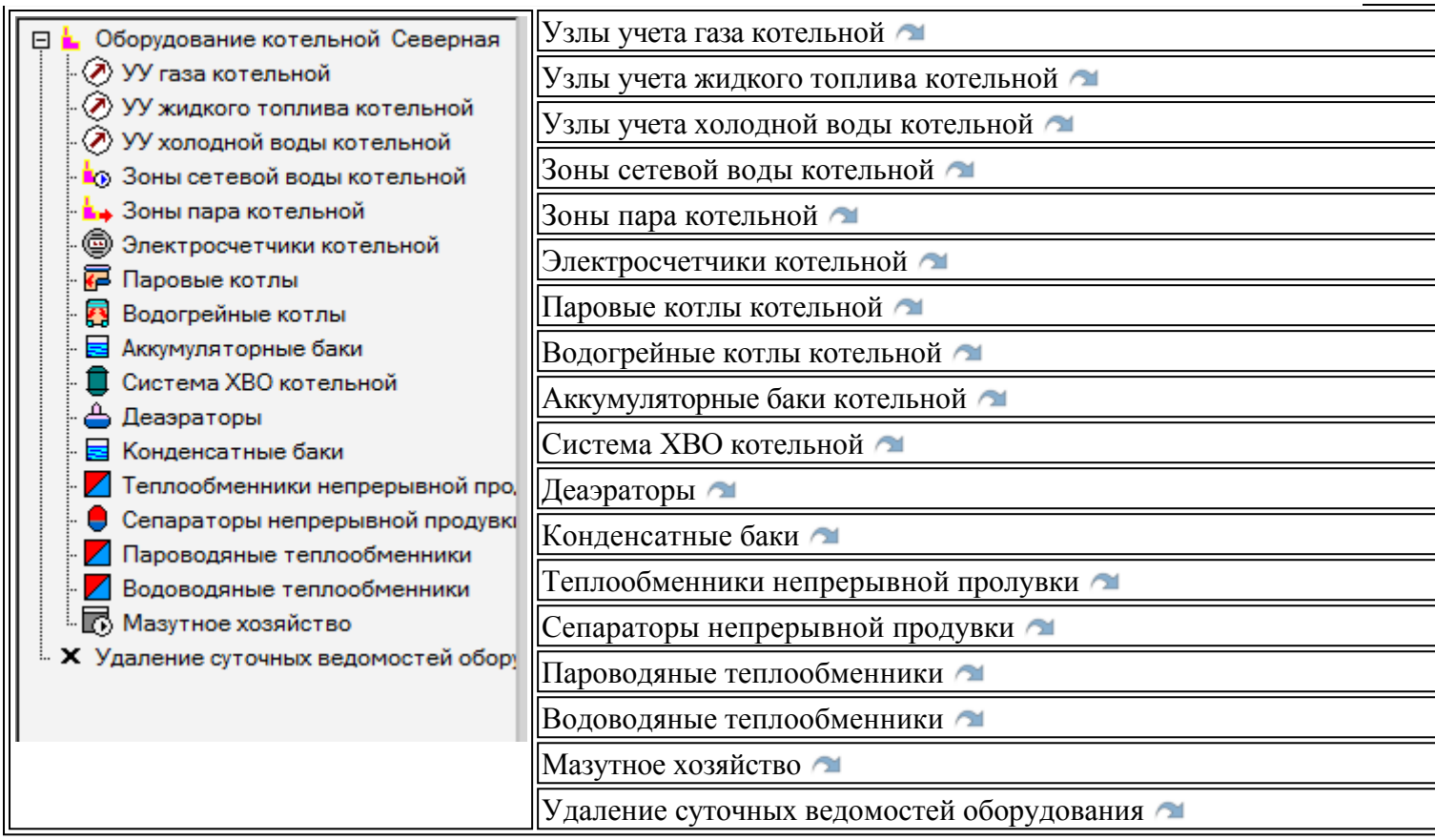
Для ввода суточных ведомостей работы оборудования в течение каждых суток исследуемого периода, следует в исходной форме суточных ведомостей котельных нажать на кнопку





Структура форм суточных ведомостей оборудования котельных зависит от вида исследуемого оборудования. На рисунке представлена форма суточных ведомостей зоны сетевой воды.

В левой части формы размещается маркированный список, включающий все виды оборудования, установленного в текущей котельной, а так же узел, предназначенный для удаления суточных ведомостей оборудования

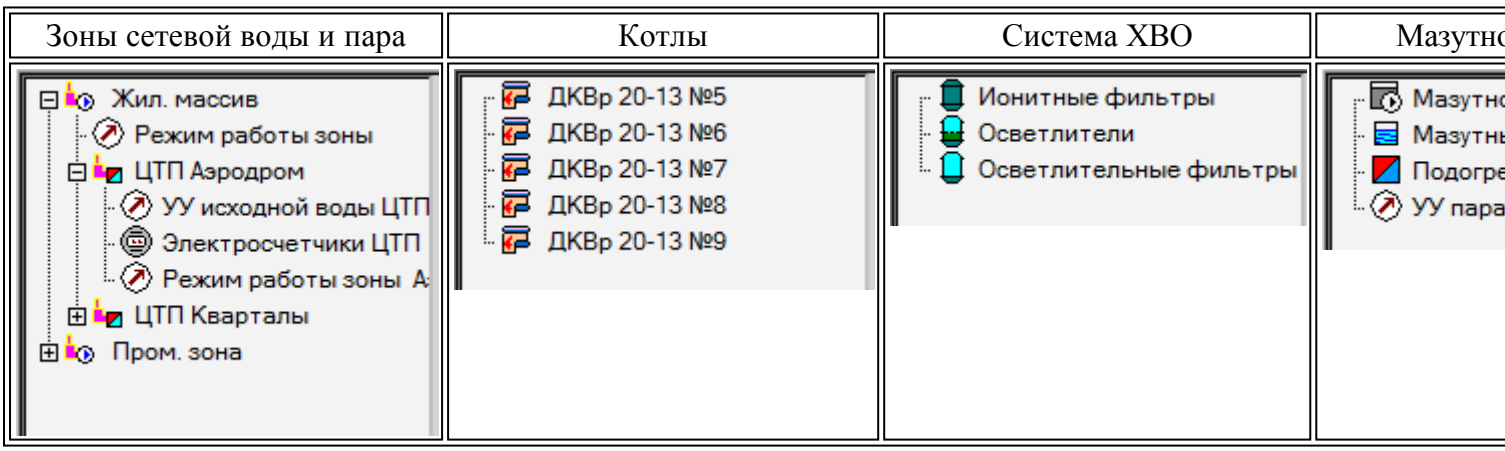


Щелчок левой кнопкой мышки на узле маркированного списка приводит к следующему

- вид оборудования, представленный данный узлом, становится текущим
- в таблицах суточных ведомостей создаются записи, предполагающие ввод данных, характеризующих режимы работы всех объектов оборудования текущего вида за каждые сутки исследуемого периода
- в правую часть формы загружаются элементы визуализации суточных ведомостей оборудования текущего вида

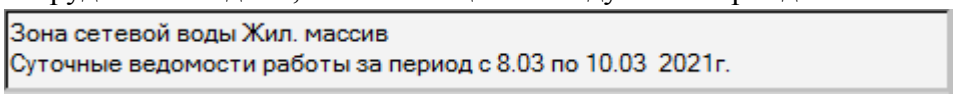
Элементы форм суточных ведомостей оборудования.

В левой части формы суточной ведомости тех видов оборудования, для которых характерно наличие дочерних объектов, размещается иерархический список этих дочерних объектов. В таблице представлены иерархические списки дочерних объектов зон сетевой воды и пара, котлов, системы ХВО и мазутного хозяйства котельных.

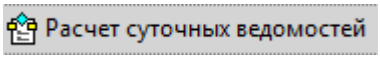


В информационном поле в верхней части формы представлено наименование текущего вида

оборудования и даты, составляющие исследуемый период



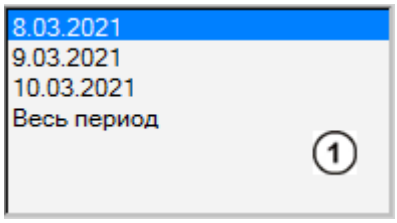
Панель управления суточными ведомостями оборудования текущего вида содержит следующие кнопки

- 

- кнопка предназначена для выполнения расчета суточных ведомостей всех объектов оборудования текущего вида за каждые сутки исследуемого периода
- 

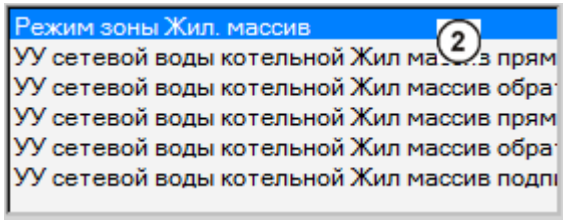
- кнопка предназначена для просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе расчета суточных ведомостей
-  - кнопка предназначена для удаления записанных ранее режимов работы всех объектов оборудования текущего вида в течение каждых суток исследуемого периода
-  - кнопка предназначена для отмены всех изменений данных, выполненных после последнего сохранения
-  - кнопка предназначена для сохранения данных суточных ведомостей и результатов их расчета в базе данных

В списке поз. **1** представлен перечень дат всех суток исследуемого периода, дополненный строкой ***Весь период***



Сутки, дата которых выбрана в перечне дат, считается текущей.

В списке поз. **2** представлен перечень всех объектов оборудования текущего вида, установленных в текущей котельной

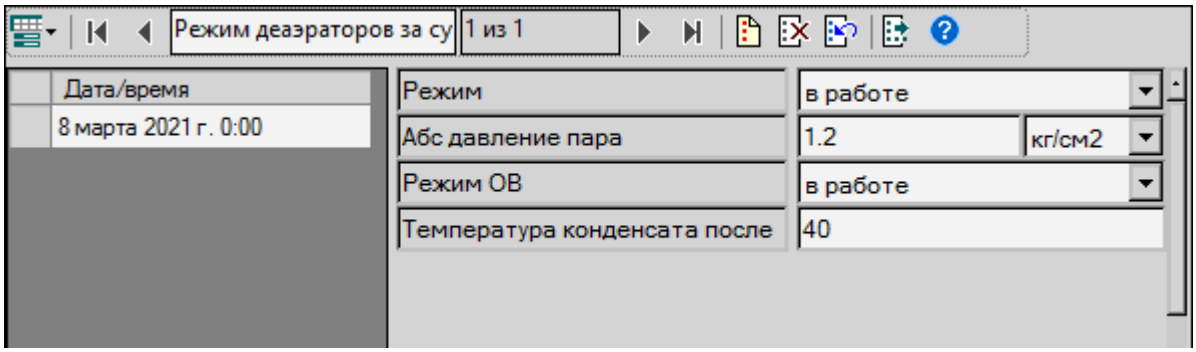


Объект оборудования текущего вида, выбранный в списке поз **2** считается текущим. Для некоторых видов оборудования список объектов дополняется строкой ***Все объекты***, предназначенной для представления суммарных значений показателей работы всех объектов оборудования текущего вида.

Н месте элемента поз. **3** размещается группа таблиц суточных ведомостей, состав которой зависит от вида текущего оборудования. Как правило, группа включает следующие таблицы

- таблица режимов работы текущего объекта оборудования в течение текущих суток исследуемого периода
- таблица результатов работы текущего объекта оборудования в течение текущих суток исследуемого периода
- сводная таблица результатов работы оборудования текущего вида в течение исследуемого периода

Таблица режимов работы текущего объекта оборудования в течение текущих суток исследуемого периода



На рисунке представлена таблица режимов работы деаэратора в течение суток исследуемого периода.
В левой части таблицы режимов размещаются поля, предназначенные для ввода времени, начиная с которого текущий объект находится в данном режимном состоянии.
В левой части таблицы режимов размещаются поля, характеризующие данное режимное состояние текущего объекта.

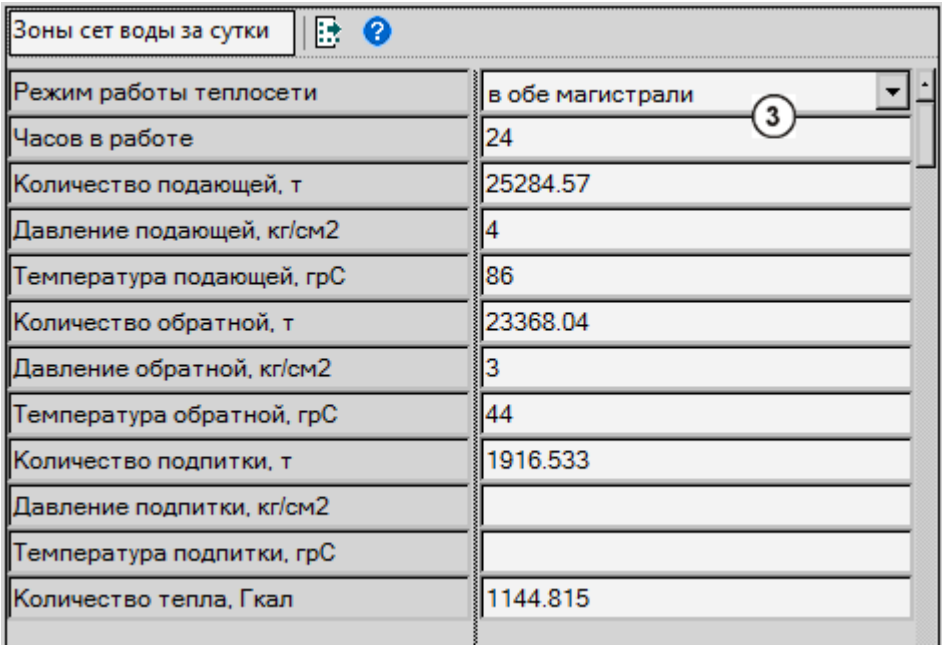
- Каждый объект оборудования текущего вида автоматически получает начальную запись в таблице режимов, соответствующую началу каждых суток исследуемого периода, то есть 0 часов 00 минут. Значения показателей, характеризующих режимное состояние текущего объекта, присваиваются на основании значений аналогичных показателей за предыдущие сутки, если таковые найдены в архиве суточных ведомостей данного объекта за 10 истекших суток.

Порядок ведения суточной ведомости объекта.
1. Запись режимного состояния текущего объекта на начало текущих суток:
   1) поле **Дата/время** не редактируется
   2) в поле **Режим** укажите режимное состояние объекта, выбрав его из списка
   3) введите значения параметров, характеризующих режимное состояние объекта на начало текущих суток
2. Запись режимного состояния объекта в течение суток целесообразно выполнять, если режимное состояние объекта или значения его режимных показателей изменились по сравнению с предыдущим состоянием. В этом случае:
   1) создайте новый режим, нажав на кнопку на панели инструментов таблицы режимов
   2) в появившемся на экране диалоговом окне выберите из списка час и минуту начала нового режима и нажмите на кнопку **ОК** для создания нового режима или нажмите на кнопку **Отмена** для отказа от создания режима
   3) отредактируйте значения показателей, характеризующих новое режимное состояние объекта, по умолчанию показатели нового режима дублируют значения аналогичных показателей предыдущего режима

Для удаления текущего режима нажмите на кнопку на панели инструментов таблицы режимов.
Для удаления всех режимов текущего объекта за исследуемые сутки (кроме режима на начало суток) и обнуления режимных показателей нажмите на кнопку на панели инструментов таблицы режимов и подтвердите свои намерения, нажав на кнопку **ОК** в появившемся диалоговом окне.

- Из таблицы режимов нельзя удалить запись, соответствующую режимному состоянию объекта на начало суток, то есть на 0 часов 00 минут.

Таблица результатов работы текущего объекта оборудования в течение текущих суток исследуемого периода



В данной таблице представляются результаты расчета суточной ведомости текущего объекта оборудования за текущие сутки. На рисунке представлена таблица результатов расчета суточной ведомости зоны сетевой воды I контура.

Сводная таблица результатов работы оборудования текущего вида в течение исследуемого периода. Сводная таблица результатов работы оборудования носит информационный характер и предназначена для представления суммарных показателей, характеризующих режимное состояние объектов оборудования текущего вида в течение исследуемого периода. С помощью сводной таблицы возможно следующее представление данных суточных ведомостей

1. Суммарные режимные показатели текущего объекта за весь исследуемый период: для этого в списке дат следует выбрать строку ***Весь период***, а в списке объектов интересующий объект
2. Суммарные режимные показатели всех объектов текущего вида за текущую дату: для этого в списке дат следует выбрать интересующую дату, а в списке объектов строку ***Все объекты***
3. Суммарные режимные показатели всех объектов текущего вида за весь исследуемый период: для этого в списке дат следует выбрать строку ***Весь период***, а в списке объектов строку ***Все объекты***

На рисунке представлена сводная таблица результатов расчета суточных ведомостей всех деаэраторов котельной за весь исследуемый период

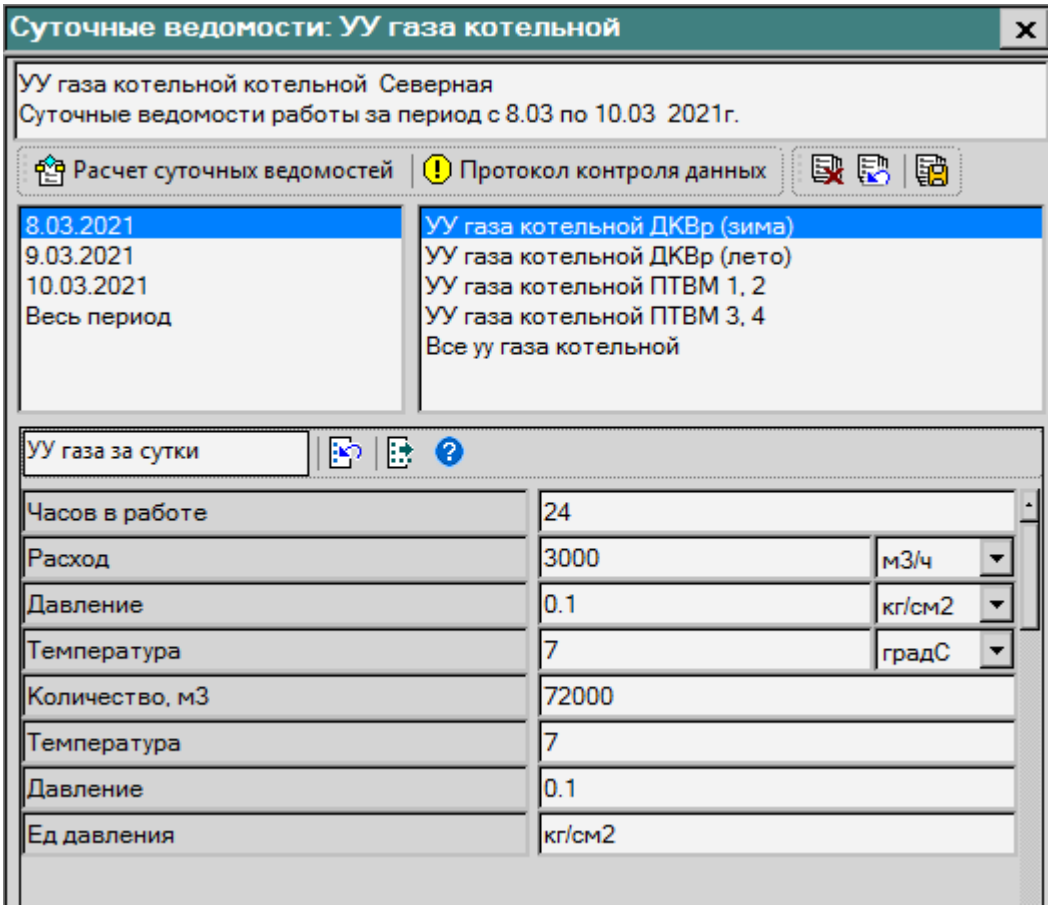
	Показатель работы объекта	Значение показателя
▶	Продолжительность работы, час	24
	Продолжительность работы охл. выпара, час	48
	Среднее давление греющего пара, кг/см2	1.183
	Средняя температура воды охл. выпара, градС	30
	Потери тепла в окружающую среду, Гкал	3.455

Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Суточные ведомости узлов учета.

Суточные ведомости узлов учета топлива и исходной (холодной) воды имеют весьма важное значение в контексте расчета котельной за сутки в целом, поскольку их ведение позволяет использовать в расчетах фактические значения измеряемых параметров, обладающих высокой степенью достоверности. С точки зрения достоверности результатов расчета суточной ведомости котельной наиболее важное значение имеют показания следующих узлов учета:

- узлы учета топлива, затраченного в котельной в течение суток
- узлы учета сетевой воды, отпущенной котельной в водяные тепловые сети
- узлы учета пара, отпущенного котельной в паровые тепловые сети
- узлы учета исходной (холодной) воды, поступившей в котельную в течение суток

В данном разделе руководства рассматривается форма, предназначенная для разработки суточных ведомостей узлов учета топлива и исходной (холодной) воды.



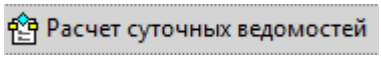
Назначение полей таблицы **УУ газа за сутки**

Поле	Описание поля
Часов в работе	Продолжительность учета потока в течение текущих суток исследуемого периода, час. Значение поля является исходными данными для расчета и доступно для редактирования.
Расход	Измеренный расход потока в единице измерения, выбранной из списка. Значение поля является исходными данными для расчета и доступно для редактирования.
Давление	Измеренное давление потока в единице измерения,

	выбранной из списка. Значение поля является исходными данными для расчета и доступно для редактирования.
Температура	Измеренная температура потока в единице измерения, выбранной из списка. Значение поля является исходными данными для расчета и доступно для редактирования.
Количество	Фактическое количество теплоносителя, поступившего на текущий узел за время учета. Значение поля является результатом расчета. В случае учета газа, его количество приводится к нормальным условиям (20^0C и 760 мм рт. ст.)
Температура	Температура теплоносителя, поступившего на текущий узел за время учета, ^{0}C. Значение поля является результатом расчета.
Давление	Давление теплоносителя, поступившего на текущий узел за время учета в единице измерения, представленной в поле **Ед давления**. Значение поля является результатом расчета.

Для ввода данных учета газообразного топлива следует

1) в списке дат выберите дату тех суток, за которые предполагается вносить данные учета
2) в списке узлов учета выберите тот узел учета, по которому предполагается вносить данные
3) заполните поля исходных данных таблицы **УУ газа за сутки** результатами измерений

Повторяйте ввод данных для всех узлов учета за все сутки исследуемого периода.
По завершению ввода исходных данных к расчету суточных ведомостей узлов учета в течение исследуемого периода нажмите на кнопку 

, чтобы выполнить расчет и заполнить соответствующие поля таблицы суточной ведомости результатами расчета.

Сводная таблица суммарных результатов учета

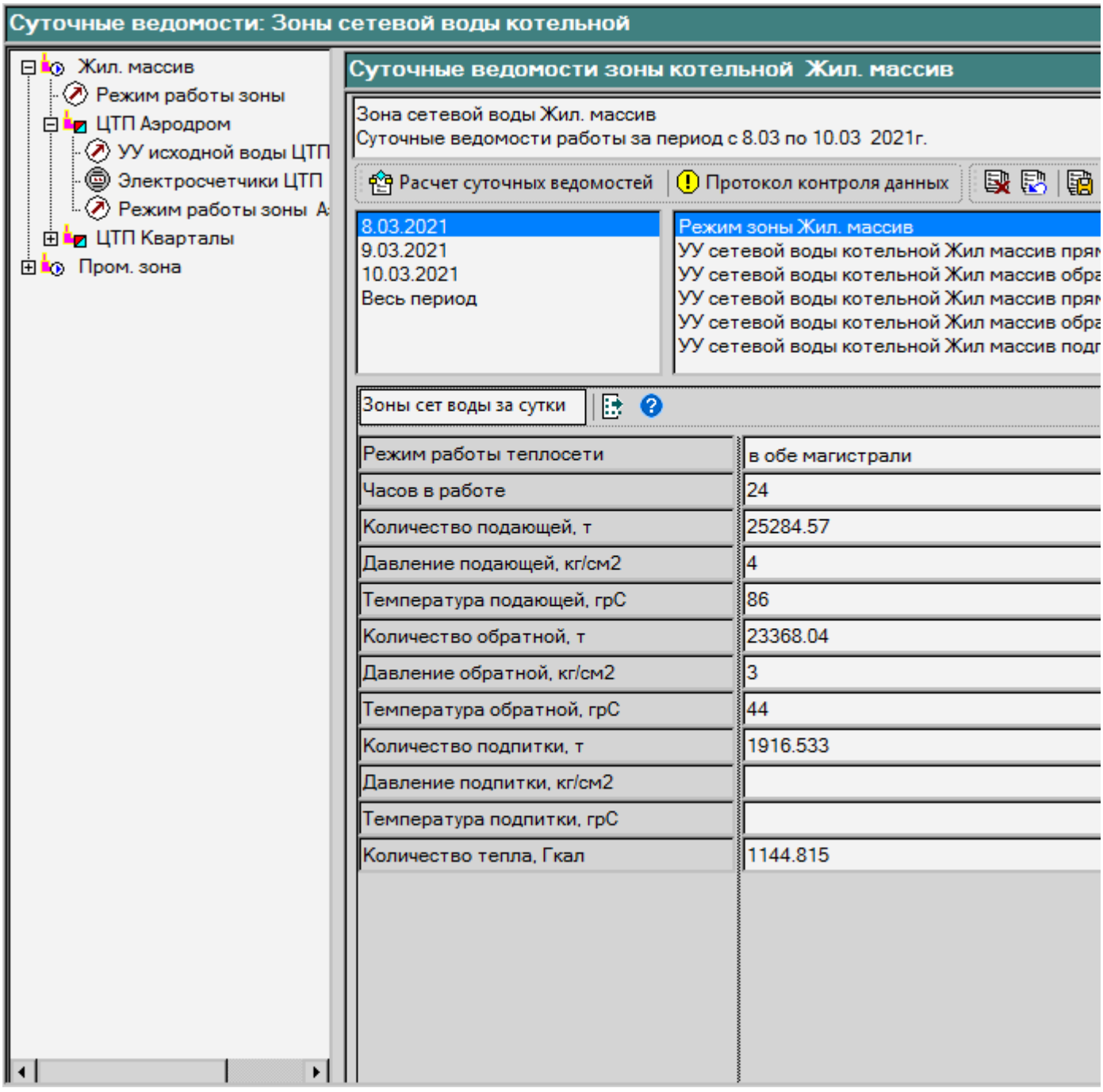
	Показатель работы объекта	Значение показателя
▶	Продолжительность работы, час	24
	Расход, м3	426796.812
	Средняя температура, градС	7
	Среднее давление, кг/см2	0.5

Назначение полей

Поле	Описание поля
Продолжительность работы	Продолжительность учета потока, принимается как максимальное значение среди продролжительности работы выбранных узлов учета за выбранные сутки исследуемого периода, час.
Расход	Суммарное количество теплоносителя, поступившего на выбранные узлы учета за выбранные сутки исследуемого периода.
Давление	Средне давление теплоносителя, поступившего на выбранные узлы учета за выбранные сутки исследуемого периода.
Температура	Средняя температура теплоносителя, поступившего на выбранные узлы учета за выбранные сутки исследуемого периода.

Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Суточные ведомости зон сетевой воды.

Суточные ведомости работы зон сетевой воды предназначены для записи режимов отпуска тепла с сетевой водой во внешние тепловые сети. Суточные ведомости зон сетевой воды весьма важны для представления работы котельной в целом, поскольку эти данные во многом определяют режимы работы оборудования, установленного в котельной. Поэтому, разработчик настоятельно рекомендует выполнять запись суточных ведомостей зон сетевой воды для повышения достоверности результатов расчетов по котельным в целом в течение отработанного периода.



В левой части размещается элемент, представляющий систему теплоснабжения текущей котельной в виде иерархической структуры, включающей все зоны сетевой воды I контура, ЦТП и зоны сетевой воды II контура, а так же узлы для ввода режимов работы объектов, составляющих системы

теплоснабжения.
Функциональное назначение узлов иерархической структуры системы теплоснабжения

- - узел, представляющий зону теплоснабжения сетевой воды I контура
- **Режим работы зоны** - узел для ввода режима работы и показаний узлов учета сетевой воды зоны I контура
- - узел, представляющий ЦТП, получающие тепло от данной зоны теплоснабжения I контура
- **УУ исходной воды ЦТП** - узел для ввода показаний узлов учета исходной (холодной) воды данного ЦТП
- **Электросчетчики ЦТП** - узел для ввода режима работы и показаний электросчетчиков данного ЦТП
- **Режим работы зоны XXX** - узел для ввода режима работы и показаний узлов учета сетевой воды зон II контура, здесь XXX - наименование зоны II контура, присвоенное ей при паспортизации

Узел иерархической структуры системы теплоснабжения, на котором выполнен щелчок левой кнопкой мышки является текущим. В зависимости от объекта системы теплоснабжения, отвечающего текущему узлу иерархической структуры, формируются таблицы для ввода данных, характеризующих режим работы, и таблицы для просмотра результатов расчета суточных ведомостей текущего объекта системы теплоснабжения.

Для ввода режима работы и показаний узлов учета зоны сетевой воды I или II контура

1) в иерархической структуре системы теплоснабжения щелкните левой кнопкой мышки на узле **Режим работы зоны** для ввода данных по зоне I контура, или на узле **Режим работы зоны XXX** для ввода данных по зоне II контура
2) в списке дат выберите дату исследуемых суток отработанного периода
3) в списке объектов справа от списка дат щелкните левой кнопкой мышки на первой строчке, отвечающей режиму работы текущей зоны
4) в элементе **Зоны сет воды за сутки** введите режим отпуска тепла в тепловую сеть зоны, выбрав его из списка: ***в обе магистрали / в подающую / в обратную / отключено***
5) в поле **Часов в работе** введите продолжительность отпуска тепла в тепловую сеть зоны в течение суток
6) в списке объектов справа от списка дат щелкните левой кнопкой мышки на строчке, отвечающей узлу учета текущей зоны
7) в элементе **Показания УУ сет воды за сутки** последовательно введите в соответствующие поля продолжительность учета потока сетевой воды данным узлом учета, измеренные расход, давление и температуру в единицах измерения
8) повторяйте порядок ввода данных, описанный в п. 6 и 7 для всех узлов учета текущей зоны
9) повторяйте п. 2 - 7 для всех суток исследуемого периода

По завершению ввода данных нажмите на кнопку Расчет суточных ведомостей, чтобы выполнить расчет и заполнить соответствующие поля таблицы суточной ведомости результатами расчета. В результате расчета определяются фактические расход, температура и давление потоков сетевой воды и количество тепла, отпущенное в тепловые сети зон теплоснабжения.

Порядок ввода показаний узлов учета исходной (холодной) воды на ЦТП см. раздел **Суточные ведомости узлов учета**.

Для ввода показаний электросчетчиков ЦТП

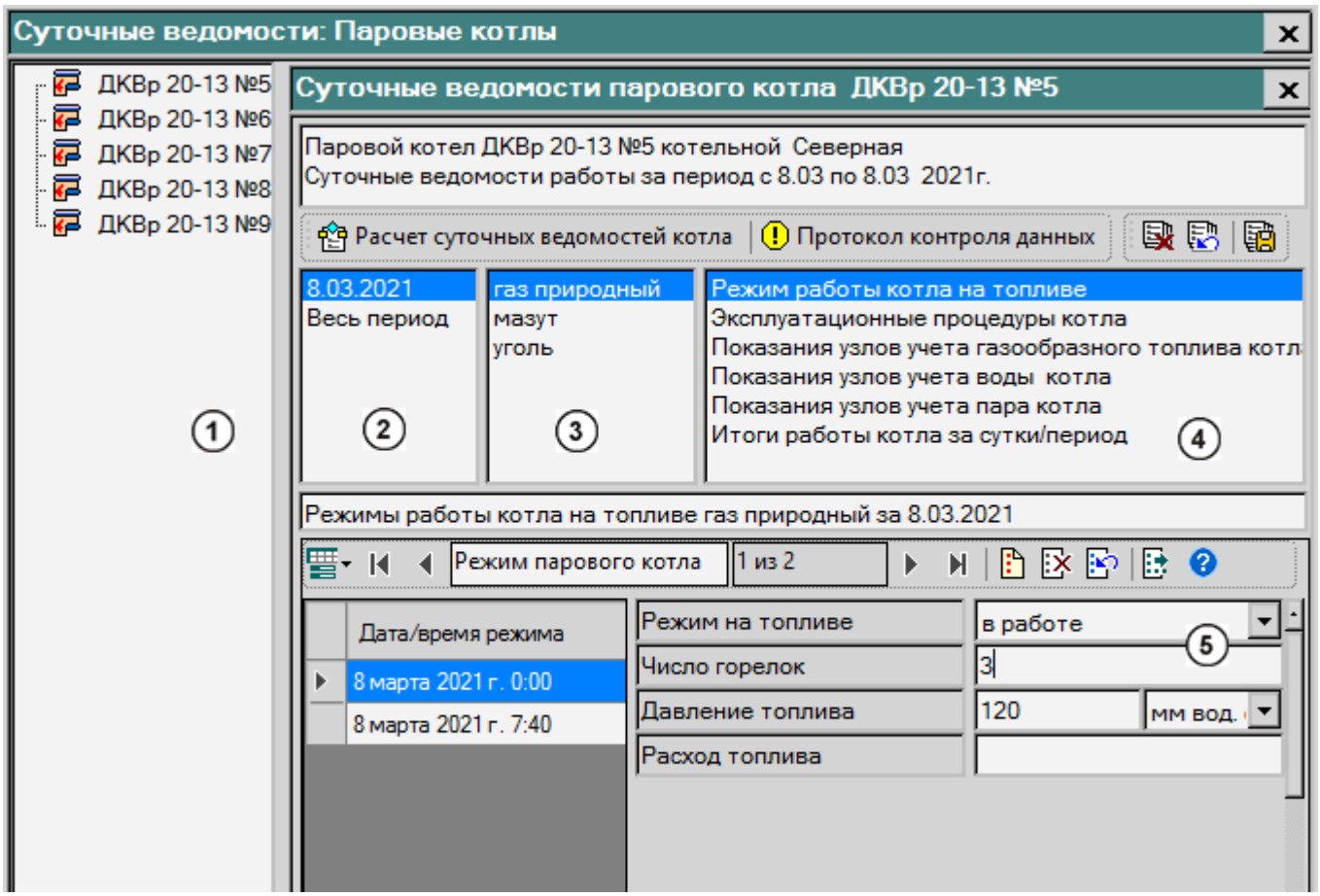
1) в иерархической структуре системы теплоснабжения щелкните левой кнопкой мышки на узле **Электросчетчики ЦТП**
2) в списке дат выберите дату исследуемых суток отработанного периода

3) в списке объектов справа от списка дат щелкните левой кнопкой мышки на строчке, отвечающей электросчетчику текущего ЦТП
4) в элементе **Показания электросчетчиков ЦТП** введите продолжительность учета и количество затраченной электроэнергии
5) повторяйте п. 3 и 4 для всех электросчетчиков, установленных в текущем ЦТП
6) повторяйте п. 2 - 7 для всех суток исследуемого периода

Показания электросчетчиков не подвергаются какому-либо расчету и используются как таковые для представления в отчетных документах по итогам разработки суточных ведомостей за отработанный период.

Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период.
Суточные ведомости паровых котлов.

Форма суточных ведомостей работы паровых котлов, установленных в текущей котельной, представлена на рисунке.



В левой части формы (поз. **1**) размещается список всех паровых котлов, установленных в котельной. Паровой котел, на наименовании которого выполнен щелчок левой кнопкой мышки, является текущим.

В верхней части формы размещается информационное поле отображающее наименование текущего котла и даты начала и окончания исследуемого периода и панель управления суточными ведомостями паровых котлов .

Нумерованные элементы формы суточных ведомостей паровых котлов

2 - список дат исследуемого периода .

3 - список топлив предприятия, топливо, наименовании которого выделено в списке, является текущим

4 - перечень элементов, составляющих суточную ведомость парового котла, к числу которых относятся

Режим работы котла на топливе - режимные показатели работы котла на текущем виде топлива

Эксплуатационные процедуры котла - данные об эксплуатационных процедурах, выполненных на котле в течение суток, в том числе сведения о продувках, обдувках и растопках котла

Показания узлов учета - данные измерений параметров потоков топлива, воды и пара, полученных с помощью узлов учета, установленных на котле

Итоги работы котла - представление результатов расчета суточной ведомости котла

5 - элемент формы для размещения и визуализации таблиц, составляющих суточную ведомость котла, на рисунке представлен вариант, когда на месте элемента **5** размещена таблица режимов работы парового котла

Прядок ведения суточной ведомости котла

1) в списке котлов (поз. **1**) щелкните левой кнопкой мышки на узле того котла, который подлежит вводу суточной ведомости
2) в списке дат (поз. **2**) выберите дату, отвечающую суткам ввода данных
3) в списке топлив (поз. **3**) выберите топливо, для которого предполагается ввод режимных показателей текущего котла
4) в списке поз. **4** выберите строку ***Режим работы котла на топливе***
5) в результате действий 1-4 таблица суточной ведомости котла примет такой вид, как представлено на рисунке поз. **5**
6) в таблице режимов (поз. **5**) введите данные, характеризующие состояние котла на начало текущих суток, а затем, по мере необходимости, добавляйте записи, характеризующие новое режимное состояние котла в течение исследуемых суток

Назначение полей таблицы **Режим парового котла**

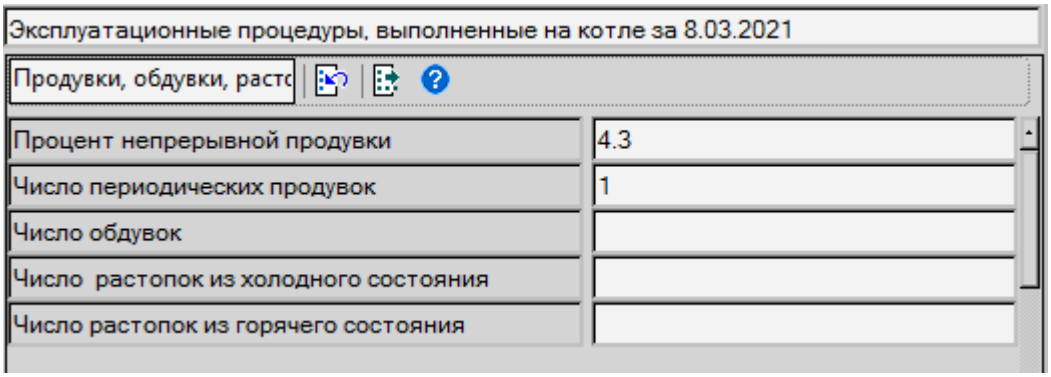
Поле	Описание поля
Режим на топливе	Режимное состояние котла на текущее время суток, значение поля выбирается из списка.
Число горелок	Число работающих горелок на котле.
Давление топлива	Давление топлива перед горелками котла в единице измерения, выбранной из списка.
Расход топлива	Расход текущего топлива, затраченного на котле в течение исследуемых суток. Расход топлива на котел вводится в том случае, если он известен, а узел учета данного топлива отсутствует. Значение поля рекомендуется вводить для одного из режимов исследуемых суток, например, для режима на начало суток.

Порядок ввода режимов смотри в разделе руководства **Суточные ведомости оборудования**

Порядок записи данных, характеризующих эксплуатационные процедуры, выполненные на котле в течение суток

1) в списке котлов (поз. **1**) щелкните левой кнопкой мышки на узле того котла, который подлежит вводу суточной ведомости
2) в списке дат (поз. **2**) выберите дату, отвечающую суткам ввода данных
3) в списке поз. **4** выберите строку ***Эксплуатационные процедуры котла***

В результате описанных действий таблица суточной ведомости котла примет вид, предназначенный для ввода информации об эксплуатационных процедурах, выполненных на котле в течение исследуемых суток



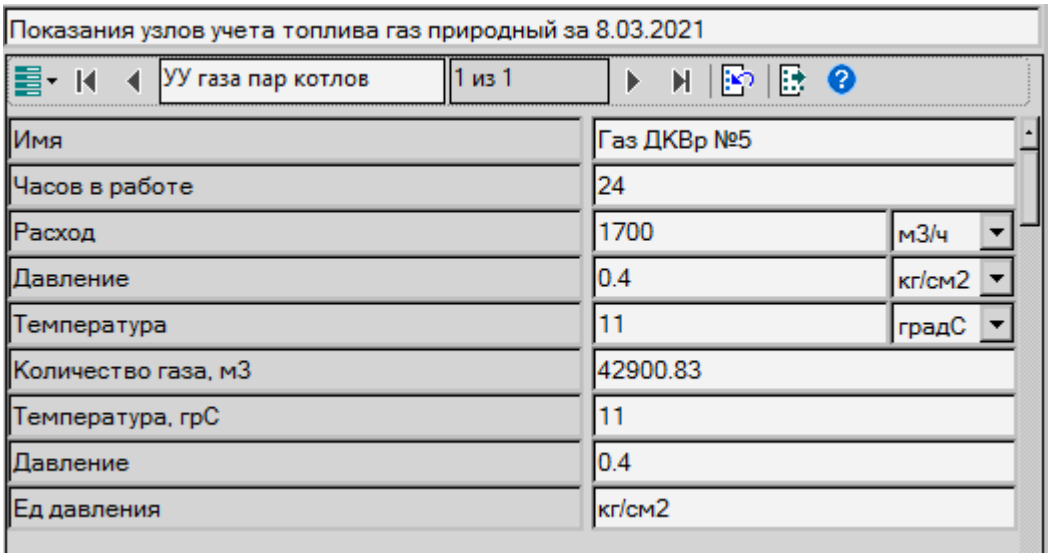
Назначение полей таблицы **Эксплуатационные процедуры котла**

Поле	Описание поля
Процент непрерывной продувки	Средний в течение исследуемых суток, процент непрерывной продувки котла. Кнопка ◆ предназначена для ввода значения процента непрерывной продувки, указанного при паспортизации данного котла.
Число периодических продувок	Число периодических продувок, выполненных на котле в течение исследуемых суток. Кнопка ◆ предназначена для ввода значения числа периодических продувок в соответствии с данными, указанными при паспортизации данного котла.
Число обдувок	Число обдувок поверхностей нагрева котла паром, выполненных на котле в течение исследуемых суток. Кнопка ◆ предназначена для ввода значения числа обдувок в сутки в соответствии с данными, указанными при паспортизации обдувочных аппаратов данного котла. Данное поле доступно лишь для котлов, оборудованных аппаратами обдувки поверхностей нагрева паром.
Число растопок из холодного состояния	Число растопок котла из холодного состояния (при простое более 12 часов), выполненных в течение исследуемых суток.
Число растопок из горячего состояния	Число растопок котла из горячего состояния (при простое менее 12 часов), выполненных в течение исследуемых суток.

Порядок записи показаний узлов учета котла

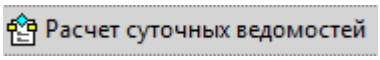
4) в списке котлов (поз. **1**) щелкните левой кнопкой мышки на узле того котла, который подлежит вводу суточной ведомости
5) в списке дат (поз. **2**) выберите дату, отвечающую суткам ввода данных
6) в списке топлив (поз. **3**) выберите топливо, для которого предполагается ввод показаний узлов учета текущего котла
7) в списке поз. **4** выберите строку, соответствующую тому узлу учета котла, показания которого предполагается вводить

В результате описанных действий таблица суточной ведомости котла примет вид, предназначенный для ввода показаний соответствующего узла учета котла за исследуемые сутки



Назначение полей таблицы **Показания узлов учета** и порядок ввода исходных данных учета смотри в разделе руководства **Суточные ведомости узлов учета**

По завершению ввода всех доступных исходных данных, характеризующих работу всех котлов в течение всех суток исследуемого периода, следует выполнить расчет суточных ведомостей, нажав на

кнопку 

.

Для просмотра результатов расчета суточной ведомости котла следует

4) в списке котлов (поз. **1**) щелкните левой кнопкой мышки на узле того котла, результаты расчета которого подлежат просмотру
5) в списке дат (поз. **2**) выберите дату, отвечающую интересующим суткам
6) в списке поз. **4** выберите строку ***Итоги работы котла***

В результате описанных действий таблица суточной ведомости котла примет вид, предназначенный для просмотра результатов расчета суточной ведомости котла за текущие сутки исследуемого периода

Итоговая суточная ведомость работы котла за 8.03.2021

Паровые котлы за сутки

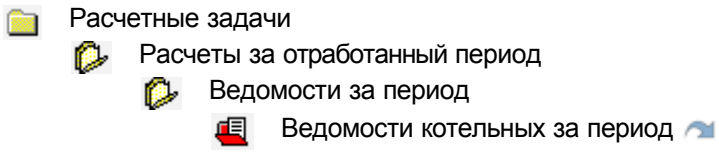
Часов в работе	24
Количество пара, т	464.664
Давление пара, кг/см2	8.5
Температура пара, грС	177
Количество питательной воды, т	487.383
Давление питательной воды, кг/см2	8.7
Температура питательной воды, грС	101
Теплопроизводительность по топливу, Гкал	315.5329
Теплопроизводительность по пару, Гкал	302.7778
Расход топлива газ природный, м3	42901
Часов в работе на топливе газ природный, час	24
Расход топлива мазут, кг	
Часов в работе на топливе мазут, час	
Расход топлива уголь, кг	
Часов в работе на топливе уголь, час	
КПД, %	91.94
Потери воды с непр. продувкой, т	19.981
Потери тепла с непр продувкой, Гкал	11.21757
Потери воды с период продувкой, т	2.739
Потери тепла с период продувкой, Гкал	1.537532
Потери тепла с обдувкой, Гкал	
Потери пара с обдувкой, т	
Потери тепла на растопку, Гкал	0

Для просмотра результатов расчета суточных ведомостей котла за весь исследуемый период следует

7) в списке котлов (поз. **1**) щелкните левой кнопкой мышки на узле того котла, результаты расчета которого подлежат просмотру
8) в списке дат (поз. **2**) выберите строку ***Весь период***
9) в списке поз. **4** выберите строку ***Итоги работы котла***

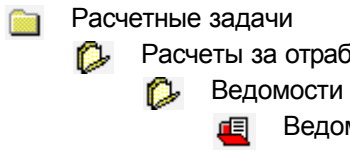
Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Ведомости за период.

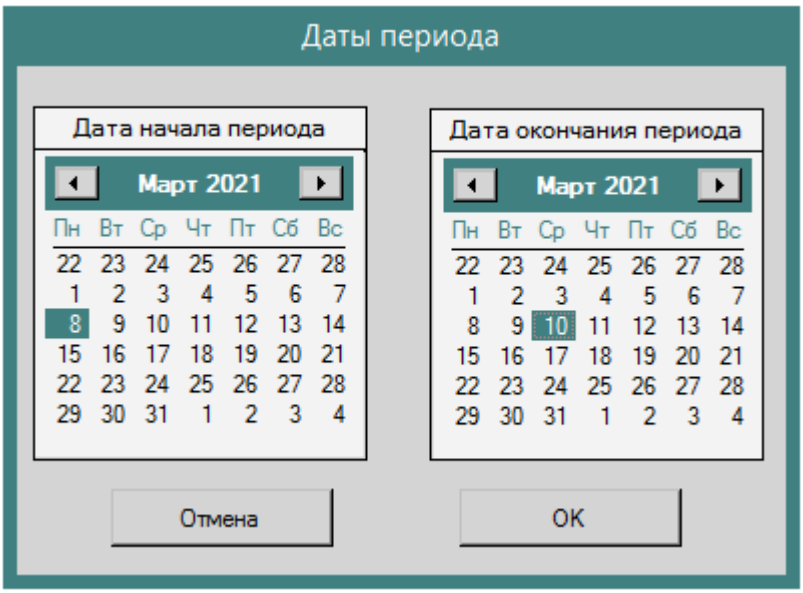
Ведомости за период предназначены для ввода наиболее важных данных, характеризующих работу котельных в течение отработанного периода в целом. На базе ведомостей за период могут быть сформированы суточные ведомости котельных и выполнен расчет основных показателей работы котельных за истекший период.



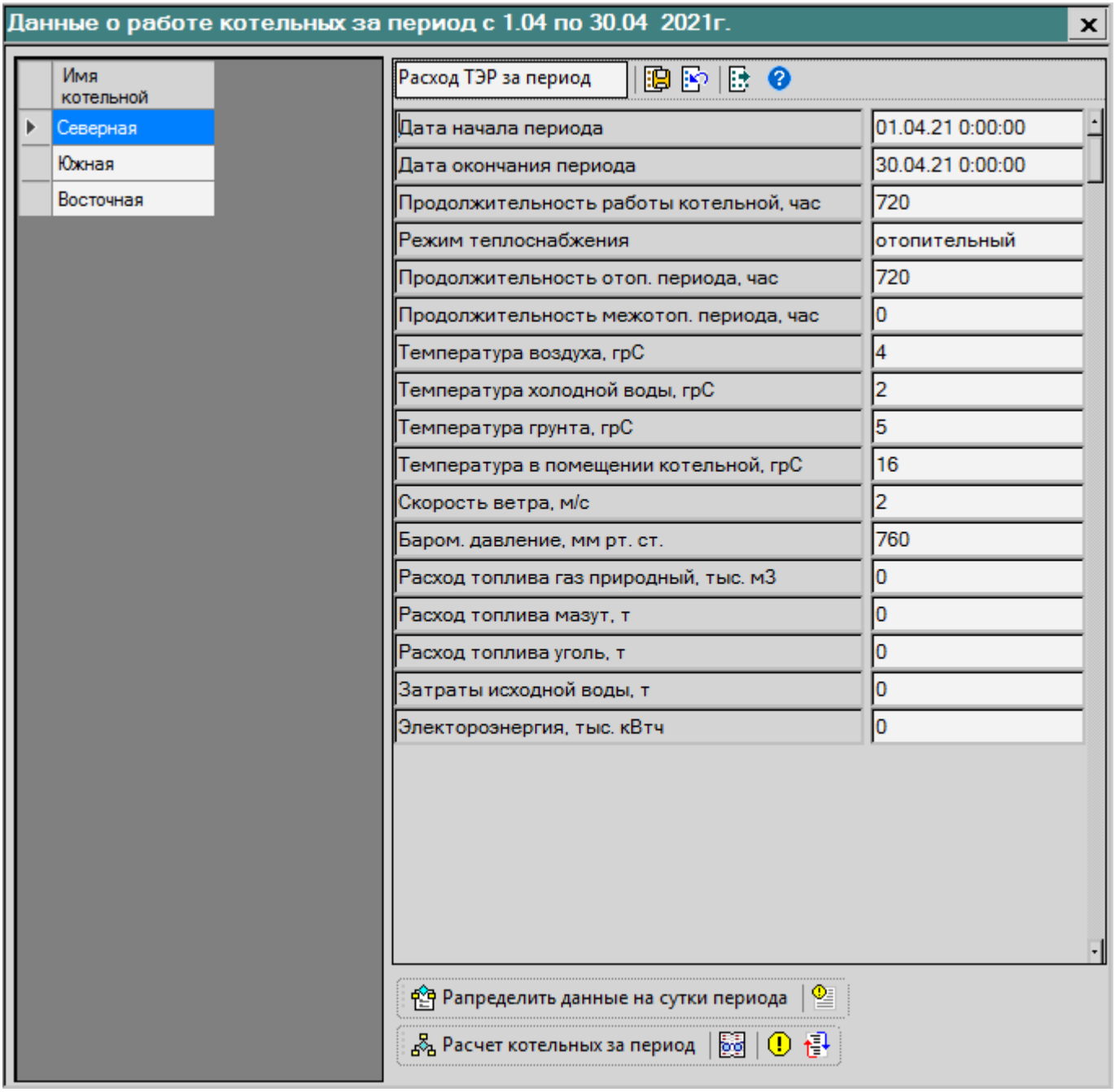
Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Ведомости работы котельных за период.

Для выполнения расчетной задачи **Ведомости работы котельных за период** следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Ведомости котельных за период** в дереве задач главной формы приложения





Для выбора отработанного периода, в течение которого предполагается разрабатывать ведомости работы котельных, следует выбрать даты начала и окончания периода с помощью календаря и затем нажать на кнопку **ОК**.



В левой части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
В правой части формы размещается элемент **Расход ТЭР за период**, предназначенный для ввода основных данных, характеризующих работу текущей котельной за исследуемый период.
Назначение полей элемента **Расход ТЭР за период**

Поле	Описание поля
Дата начала периода	Дата начала исследуемого периода. Значение поля носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Дата окончания периода	Дата окончания исследуемого периода. Значение поля носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Продолжительность работы котельной	Число часов работы котельной в течение исследуемого периода, час. Значение поля вычисляется на основании сведений о работе текущей котельной в течение каждых суток исследуемого периода и не подлежит редактированию.
Режим теплоснабжения	Режим отпуска тепла в тепловые сети. Значение поля

	определяется на основании сведений о работе текущей котельной в течение каждых суток исследуемого периода и не подлежит редактированию.
Продолжительность отоп. периода	Число часов работы котельной в отопительном режиме в течение исследуемого периода, час. Значение поля вычисляется на основании сведений о работе текущей котельной в течение каждых суток исследуемого периода и не подлежит редактированию.
Продолжительность межотоп. периода	Число часов работы котельной в межотопительном режиме в течение исследуемого периода, час. Значение поля вычисляется на основании сведений о работе текущей котельной в течение каждых суток исследуемого периода и не подлежит редактированию.
Температура воздуха	Средняя температура наружного воздуха в течение исследуемого периода, ^{0}C. Значение поля принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то по данным для климатического региона текущей котельной .
Температура холодной воды	Средняя температура холодной (исходной) воды в течение исследуемого периода, ^{0}C. Значение поля принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то по данным для климатического региона текущей котельной .
Температура грунта	Средняя температура грунта в течение исследуемого периода, ^{0}C. Значение поля принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то по данным для климатического региона текущей котельной .
Температура в помещении котельной	Средняя температура воздуха внутри помещения котельной в течение исследуемого периода, ^{0}C. Значение поля принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то по данным паспортизации текущей котельной .
Скорость ветра	Средняя скорость ветра в течение исследуемого периода, ^{0}C. Значение поля принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то по данным для климатического региона текущей котельной .
Баром давление	Среднее барометрическое давление в течение исследуемого периода, ^{0}C. Значение поля принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то присваивается значение 760 мм рт. ст.
Расход топлива	Полный расход топлива данного вида, затраченного в текущей котельной в течение исследуемого периода. Расход топлива данного вида принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то значение следует ввести. Расход газообразного топлива следует указывать в тысячах м^3, а твердого и жидкого - в тоннах.
Затраты исходной воды	Полный расход исходной (холодной) воды, затраченной в текущей котельной в течение исследуемого периода. Расход

	холодной воды принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то значение следует ввести в тоннах.
Электроэнергия	Полный расход электроэнергии, затраченной в текущей котельной в течение исследуемого периода. Расход электроэнергии принимается в соответствии с данными суточных ведомостей текущей котельной, а если их нет, то значение следует ввести в тыс. кВт ч.

В таблице **Расход ТЭР за период** представлены только основные данные о работе котельных в течение исследуемого периода. Дополнительные данные, характеризующие работу котельных и котельного оборудования в течение исследуемого периода, вводятся с помощью сопутствующих процедур, которые вызываются путем нажатия на кнопку  на панели инструментов элемента **Расход ТЭР за период**

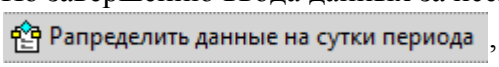
Сопутствующие процедуры

- Режим работы за каждые сутки периода
- Данные на смешанный период теплоснабжения
- Теплота сгорания и состав топлива
- Настройки расчетов
- Дублировать данные за период
- Режимы работы зон теплоотпуска
- Режимы работы котлов
- Регламентные процедуры за период
- Зоны-приемники тепла за период
- Отключения объетов СТС

*****

- Удалить показания узлов учета зон сетевой воды котельных
- Удалить показания узлов учета зон сетевой воды ЦТП
- Удалить показания узлов учета зон пара
- Удалить режимы работы паровых котлов
- Удалить режимы работы водогрейных котлов

Среди дополнительных данных, ввод которых вызывается с помощью сопутствующих процедур, весьма важное значение имеют сведения о режимах работы котельных в течение каждых суток исследуемого периода.

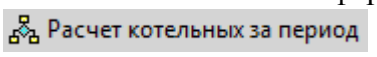
По завершению ввода данных за исследуемый период следует нажать на кнопку 

, чтобы сформировать необходимую исходную информацию к расчету суточных ведомостей котельных. Формирование исходных данных к расчету суточных ведомостей котельных заключается в распределении затрат топлива, исходной воды и электроэнергии на каждые сутки исследуемого периода с учетом возможного наличия данных, предварительно сформированных с помощью расчетной задачи "Суточные ведомости котельных".

Распределение затрат топлива, исходной воды и электроэнергии выполняется равномерно для каждых суток исследуемого периода. Это означает, что за каждые сутки периода затраты топлива, исходной воды и электроэнергии будут одинаковыми. Так же следует учесть, что одинаковыми окажутся и параметры теплоотпуска, если показания узлов учета сетевой воды и пара вводились с помощью сопутствующей процедуры **Режимы работы зон теплоотпуска**.

Кнопка  предназначена для просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе распределения исходных данных к расчету суточных ведомостей котельных за весь исследуемый период.

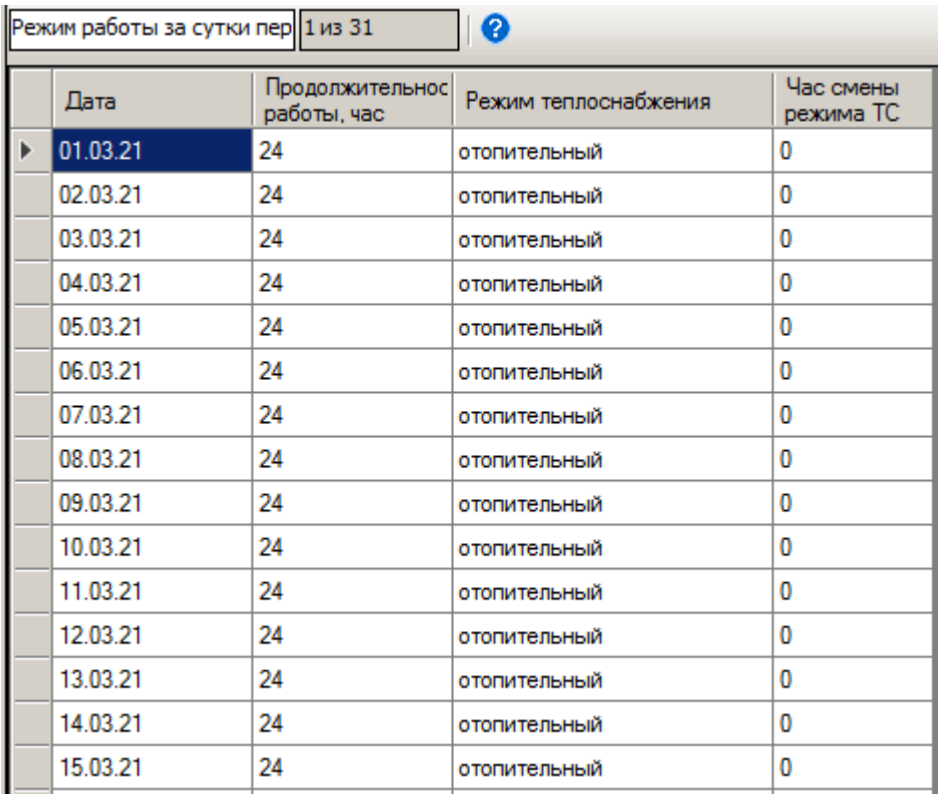
Кнопки панели инструментов в нижней части формы имеют следующее назначение

- с помощью кнопки 

может быть выполнен расчет суточных ведомостей котельных за весь исследуемый период на основании данных, полученных после распределения введенной исходной информации на каждые сутки периода
- с помощью кнопки  осуществляется просмотр результатов расчета суточных ведомостей котельных в течение исследуемого периода
-  кнопка представляет форму просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе расчета суточных ведомостей котельных
-  кнопка представляет форму просмотра протокола теплового баланса, выполнение которого контролируется в процедурах расчета суточных ведомостей

Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Режимы работы за все сутки периода.

Сопутствующая процедура **Режим работы за все сутки периода** предназначена для просмотра и редактирования данных о продолжительности и режиме работы текущей котельной в течение каждых суток исследуемого периода.



	Дата	Продолжительнос работы, час	Режим теплоснабжения	Час смены режима ТС
▶	01.03.21	24	отопительный	0
	02.03.21	24	отопительный	0
	03.03.21	24	отопительный	0
	04.03.21	24	отопительный	0
	05.03.21	24	отопительный	0
	06.03.21	24	отопительный	0
	07.03.21	24	отопительный	0
	08.03.21	24	отопительный	0
	09.03.21	24	отопительный	0
	10.03.21	24	отопительный	0
	11.03.21	24	отопительный	0
	12.03.21	24	отопительный	0
	13.03.21	24	отопительный	0
	14.03.21	24	отопительный	0
	15.03.21	24	отопительный	0

Назначение полей элемента **Режим работы за сутки**

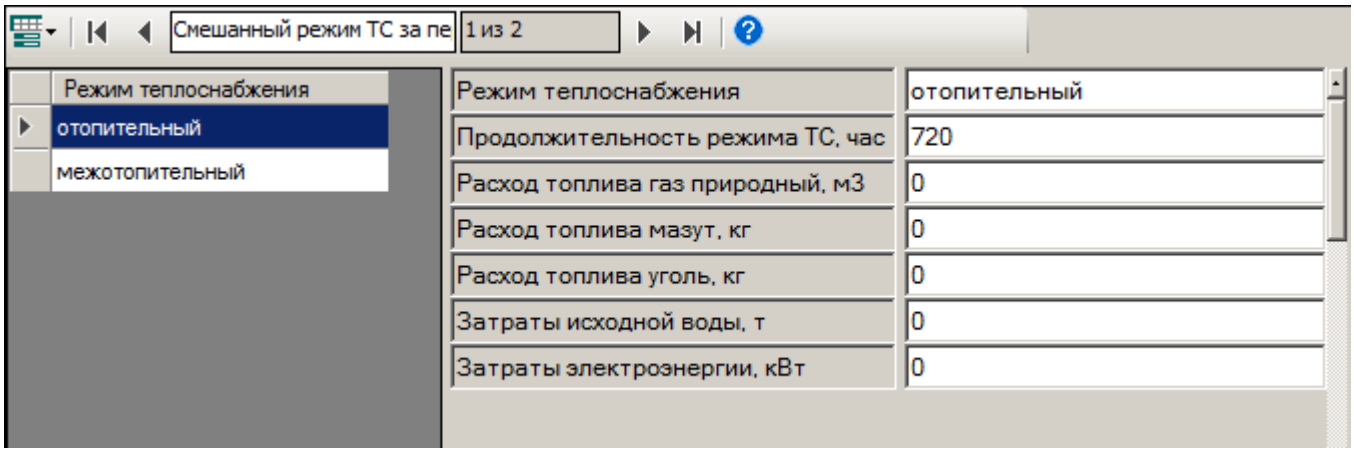
Поле	Описание поля
Дата	Дата суток исследуемого периода. Значение поля носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Продолжительность работы	Число часов работы котельной в течение данных суток, час.
Режим теплоснабжения	Режим отпуска тепла в тепловые сети, значение поля выбирается из списка • отопительный • межотопительный • смешанный - в этом режиме часть суток котельная работает в отопительном режиме, а оставшаяся часть - в межотопительном, или наоборот - сначала межотопительный, а затем - отопительный режим теплоснабжения
Час смены режима ТС	Поле предполагает ввод значения, если режим теплоснабжения в течение исследуемых суток смешанный. В этом случае в поле следует ввести час смены режима теплоснабжения, например, значение 19.5 будет означать, что смена режимов произошла в 19 часов 30 минут.

Таблица **Режим работы за сутки** заполняется начальными значениями

автоматически, при этом, если какие-либо сутки из исследуемого периода уже есть среди суточных ведомостей данной котельной, то соответствующая запись в таблице отмечается серым цветом.

Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Смешанный режим теплоснабжения за период.

Сопутствующая процедура **Смешанный режим теплоснабжения за период** предназначена для редактирования данных, характеризующих работу текущей котельной в течение отопительного и межотопительного интервала исследуемого периода.

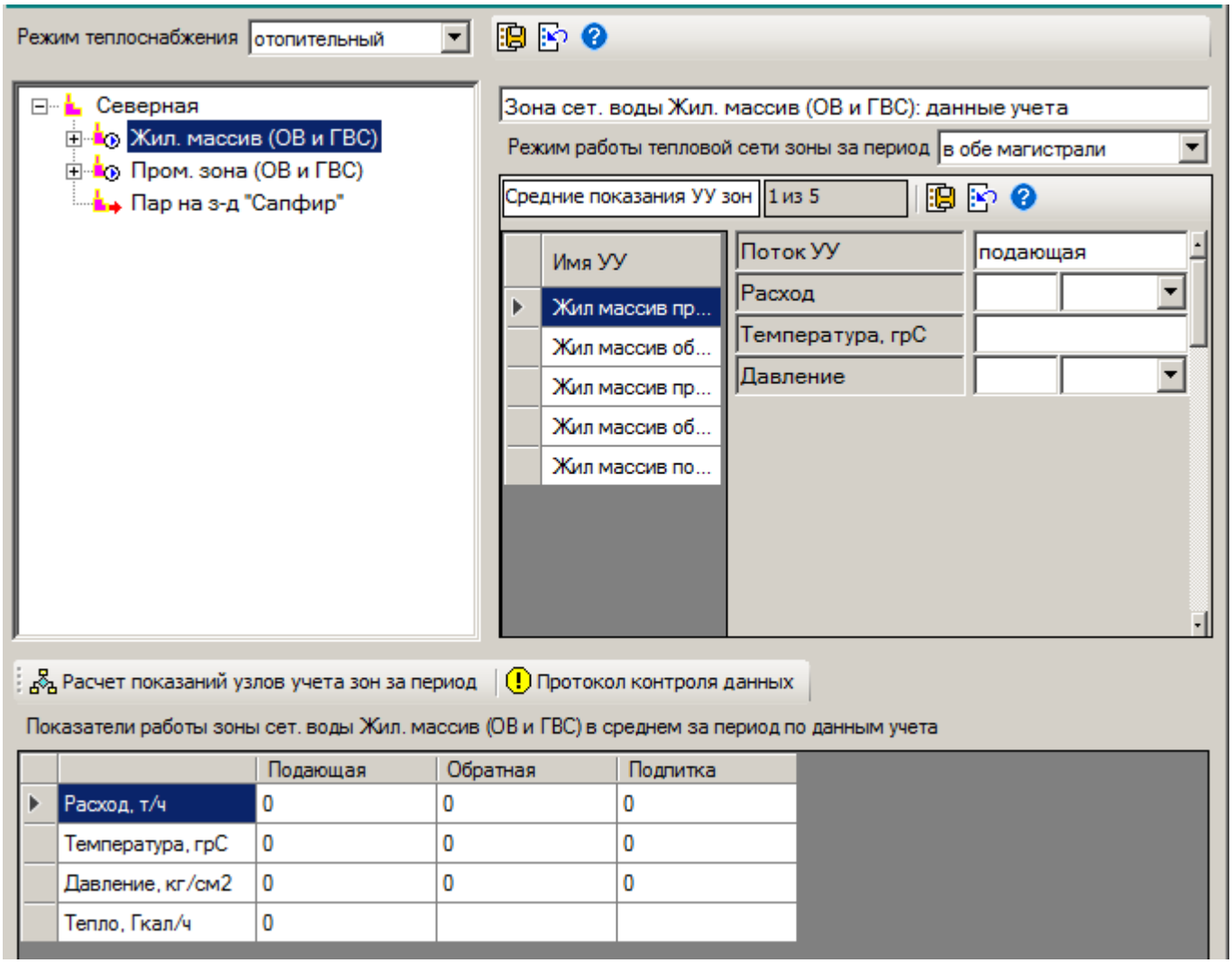


В левой части формы размещается таблица режимов теплоснабжения текущей котельной, режим на котором установлен указатель записи является текущим.
В правой части формы размещается элемент **Смешанный режим ТС за период**, предназначенный для ввода данных, характеризующих работу текущей котельной в течение интервала, соответствующего отопительному или межотопительному режиму теплоснабжения.
Назначение полей элемента **Смешанный режим ТС за период**

Поле	Описание поля
Режим теплоснабжения	Наименование текущего режима теплоснабжения. Значение поля носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Продолжительность режима ТС	Суммарная продолжительность работы котельной в состоянии текущего режима теплоснабжения в течение исследуемого периода, час. Значение поля вычисляется по данным о режимах работы текущей котельной в течение каждых суток исследуемого периода и не подлежит редактированию.
Режим теплоснабжения	Полный расход топлива данного вида, затраченного в течение интервала работы текущей котельной в отопительном или межотопительном режиме. Расход газообразного топлива следует указывать в тысячах $м^3$, а твердого и жидкого - в тоннах.
Затраты исходной воды	Полный расход исходной (холодной) воды, затраченной в течение интервала работы текущей котельной в отопительном или межотопительном режиме, т($м^3$).
Затраты электроэнергии	Полный расход электроэнергии, затраченной в течение интервала работы текущей котельной в отопительном или межотопительном режиме, тыс кВт.

Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период.
Ведомости работы зон теплоотпуска за период.

Сопутствующая процедура **Ведомости работы зон теплоотпуска за период** предназначена для ввода данных о режиме работы зон теплоснабжения текущей котельной в течение исследуемого периода.



В левом верхнем углу формы размещается элемент, где в виде иерархической структуры представлены зоны теплоснабжения сетевой воды и пара текущей котельной.

Узлы магистральных зон в иерархической структуре маркируются пиктограммой , узлы ЦТП - пиктограммой , а узлы квартальных зон II контура - пиктограммой . Зоны пароснабжения текущей котельной маркируются пиктограммой . Щелчок левой кнопкой мышки на узле иерархической структуры СТС, делает активным соответствующий объект системы теплоснабжения текущей котельной.
В правом верхнем углу формы размещается информационное поле, содержащее наименование текущего объекта СТС котельной.
Список **Режим работы тепловой сети зоны за период** содержит перечень режимов отпуска тепла в тепловую сеть текущей зоны, в том числе:

- ***в обе магистрали*** - данный режим означает, что сетевая вода поступает в тепловую сеть зоны через подающий трубопровод, а возврат сетевой воды осуществляется через обратный трубопровод
- ***в подающую*** - данный режим означает, что сетевая вода поступает в тепловую сеть зоны через

подающий трубопровод, а возврат сетевой воды из тепловой сети отсутствует

- ***в обратную*** - данный режим означает, что сетевая вода поступает в тепловую сеть зоны через обратный трубопровод, а возврат сетевой воды из тепловой сети отсутствует

Элемент формы **Средние показания УУ зон** предназначен для ввода средних за исследуемый период показаний узлов учета, установленных на трубопроводах текущей зоны сетевой воды или пара. В левой части элемента представлен перечень узлов учета, установленных на текущей зоне теплоснабжения, а в правой части размещаются поля для ввода осредненных за исследуемый период расхода, температуры и давления измеренного потока теплоносителя.

В нижней части формы размещается панель, содержащая кнопку Расчет показаний узлов учета зон за период, предназначенную для выполнения расчета показаний узлов учета всех зон теплоотпуска текущей котельной, а так же кнопку Протокол контроля данных, предназначенную для просмотра протокола ошибок, выявленных в ходе процедуры расчета.
Результаты расчета режима работы и параметров потока теплоносителя текущей зоны теплоотпуска представлены в виде таблицы **Показатели работы зон**.

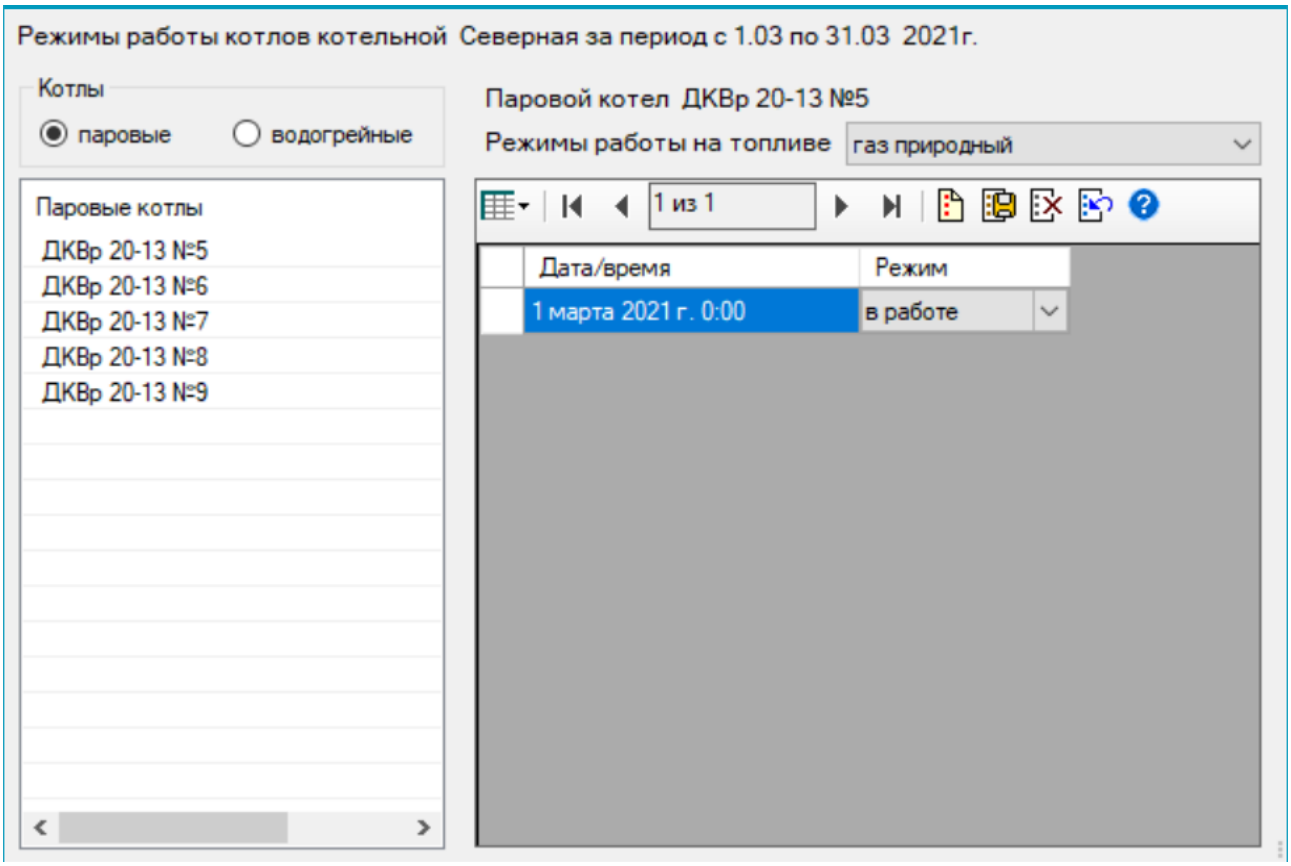
Порядок ввода данных о режиме работы магистральной зоны сетевой воды котельной

1) щелкните левой кнопкой мышки на узле зоны, подлежащей вводу данных, в элементе иерархической структуры СТС котельной
2) в списке **Режим работы тепловой сети зоны за период** выберите режим отпуска тепла в сеть зоны, имевший место в течение исследуемого периода
3) щелкните левой кнопкой мышки на наименовании узла учета текущей зоны, данные по которому подлежат вводу
4) введите среднечасовое значение расхода, а так же средние значения температуры и давления сетевой воды, осредненные за исследуемый период
5) повторите действия 1 - 4 для всех зон сетевой воды, включая зоны II контура ЦТП, а так же для всех зон пара котельной

По завершению ввода данных нажмите на кнопку Расчет показаний узлов учета зон за период.
Для просмотра протокола ошибок, выявленных в процессе расчета, нажмите на кнопку Протокол контроля данных.
Для просмотра результатов расчета режима работы зоны теплоснабжения следует щелкнуть левой кнопкой мышки на соответствующем узле элемента иерархической структуры СТС котельной, при этом таблица **Показатели работы зоны** заполнится итоговыми значениями характеристик работы зоны в течение исследуемого периода.

Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период.
Ведомости работы котлов за период.

Сопутствующая процедура **Ведомости работы котлов за период** предназначена для ввода данных о режиме работы паровых и водогрейных котлов текущей котельной в течение исследуемого периода.



В левой части формы размещается список котлов (паровых или водогрейных), установленных в котельной. Котел, на наименовании которого установлен указатель записи, является текущим.
В правой верхней части формы размещается метка, содержащая наименование текущего котла.
Список **Режимы работы на топливе** содержит перечень топлив предприятия; топливо, выбранное в списке является текущим.
В правой нижней части формы размещается элемент для ввода данных о режиме работы текущего котла на текущем топливе в течение исследуемого периода.

Порядок ввода данных о режиме работы котла в течение исследуемого периода:

6) в группе **Котлы** установите переключатель в положение ***паровые*** или ***водогрейные*** в зависимости от вида котла, подлежащего вводу данных
7) в списке котлов щелкните левой кнопкой мышки на наименовании котла, подлежащего вводу данных
8) в списке **Режимы работы на топливе** выберите вид топлива, на котором работал текущий котел в течение исследуемого периода
9) нажмите на кнопку , чтобы создать новую запись, отвечающую режиму работы текущего котла на текущем топливе
10) используя календарь поля **Дата/время**, установите дату и время начала режима
11) используя список поля **Режим** введите режим котла по состоянию на указанную дату и время

12) повторяйте действия 4 - 6 для ввода всех периодов состояния текущего котла на текущем топливе
13) повторяйте действия 3 - 6 для ввода режимов работы текущего котла на других видах топлива в течение исследуемого периода
14) повторяйте действия 1 - 6 для ввода режимов работы всех котлов котельной в течение исследуемого периода

Разработка отчетных документов по результатам расчета работы котельных за истекший период.

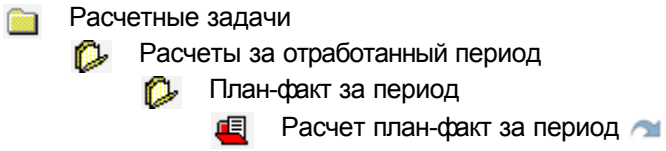
Порядок разработки отчетных документов по результатам расчета показателей работы котельных за истекший период котельных указан в разделе ***Отчетные документы*** .

Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. План-факт за период.

Расчетная задача “план-факт” предназначена для сравнительного анализа показателей работы котельных предприятия за период. Сравнение показателей работы выполняется по трем категориям данных:

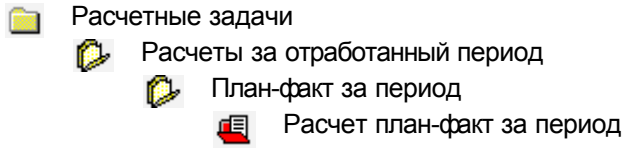
1. Показатели категории "***план***". Исходными данными к вычислению плановых показателей работы являются результаты планирования котельных предприятия.
2. Показатели категории "***факт***". Исходными данными к вычислению фактических показателей работы являются результаты расчета суточных ведомостей котельных в течение исследуемого периода.
3. Показатели категории “***план-факт***”. Значения показателей категории "план-факт" вычисляются по методике планирования, при этом исходными данными являются фактические условия работы котельных в течение расчетного периода, принятые по ранее разработанным суточным ведомостям.

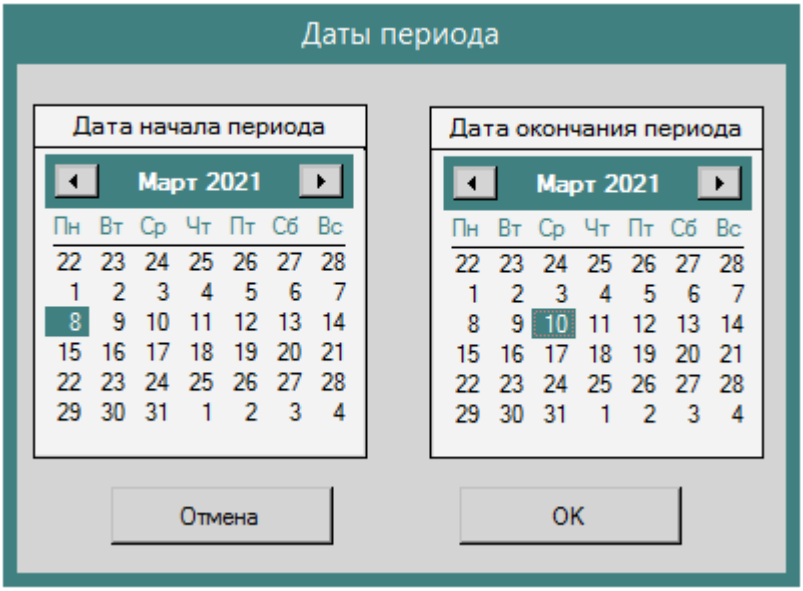
Для выполнения полноценного анализа "план-факт", следует предварительно выполнить процедуру планирования, а так же расчет суточных ведомостей котельных за исследуемый период.



Расчетные задачи. Расчеты за отработанный период. Расчет план-факт за период.

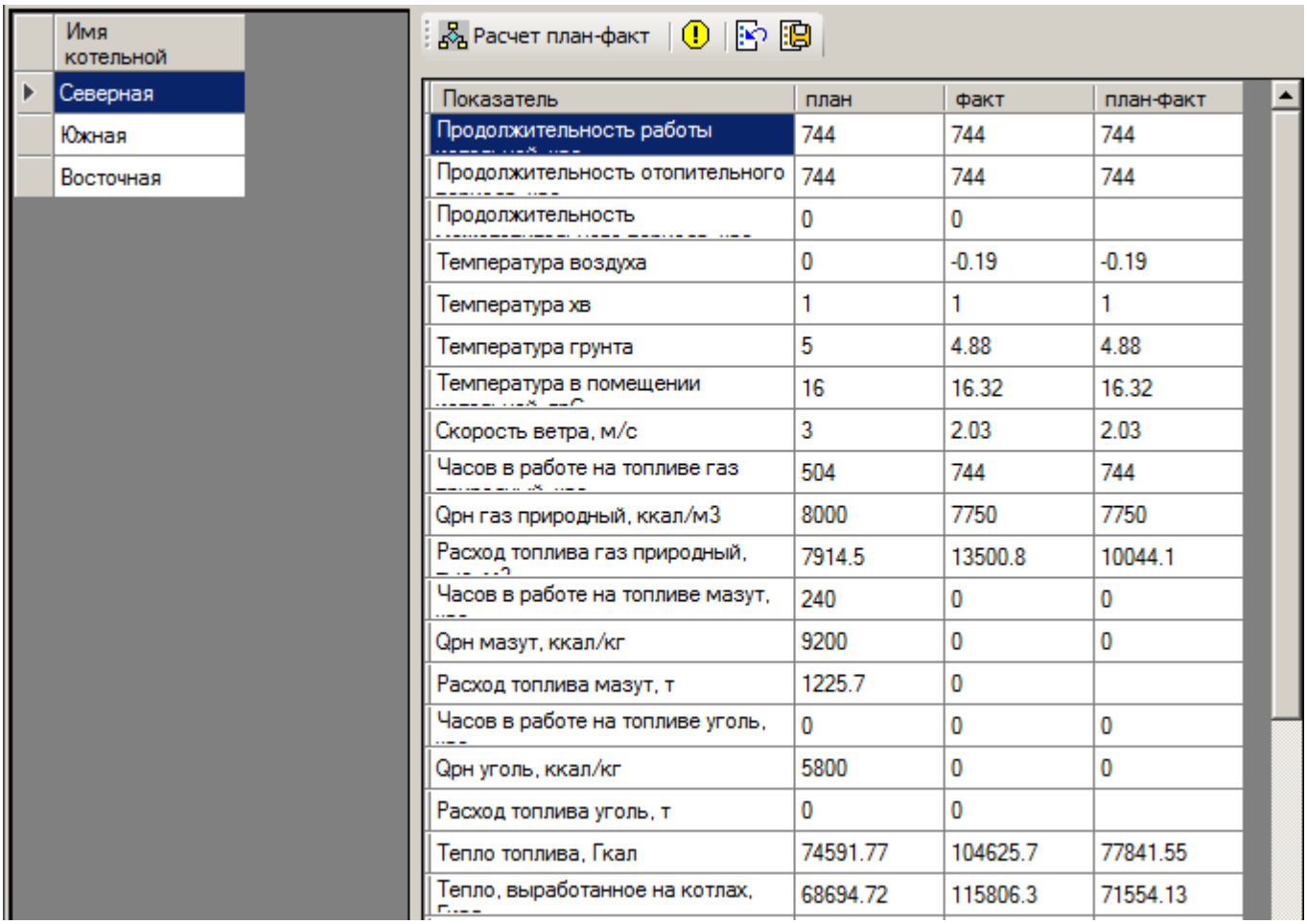
Для выполнения анализа план-факт за период следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Расчет план-факт за период** в дереве задач главной формы приложения





Для выбора отработанного периода, в течение которого предполагается выполнять анализ план-факт, следует выбрать даты начала и окончания периода с помощью календаря и затем нажать на кнопку **ОК**

.



Показатель	план	факт	план-факт
Продолжительность работы	744	744	744
Продолжительность отопительного	744	744	744
Продолжительность	0	0	
Температура воздуха	0	-0.19	-0.19
Температура хв	1	1	1
Температура грунта	5	4.88	4.88
Температура в помещении	16	16.32	16.32
Скорость ветра, м/с	3	2.03	2.03
Часов в работе на топливе газ	504	744	744
Qрн газ природный, ккал/м3	8000	7750	7750
Расход топлива газ природный,	7914.5	13500.8	10044.1
Часов в работе на топливе мазут,	240	0	0
Qрн мазут, ккал/кг	9200	0	0
Расход топлива мазут, т	1225.7	0	
Часов в работе на топливе уголь,	0	0	0
Qрн уголь, ккал/кг	5800	0	0
Расход топлива уголь, т	0	0	
Тепло топлива, Гкал	74591.77	104625.7	77841.55
Тепло, выработанное на котлах,	68694.72	115806.3	71554.13

В левой части формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
В правой части формы размещается таблица, в которой приведены основные показатели работы текущей котельной в течение исследуемого периода по трем категориям данных, представленных в соответствующих столбцах таблицы:

- ***план*** - данные, полученные по результатам планирования текущей котельной, применительно к исследуемому периоду; данные категории "план" формируются автоматически в момент загрузки формы
- ***факт*** - суммарные результаты расчета суточных ведомостей текущей котельной в течение исследуемого периода; данные категории "факт" формируются автоматически в момент загрузки формы
- ***план-факт*** - результаты расчета "план-факт" текущей котельной за исследуемый период

Для выполнения расчета показателей работы всех котельных по категории "план-факт" следует нажать на кнопку Расчет план-факт, в результате чего поля столбца таблицы ***план-факт*** будут заполнены соответствующими результатами.

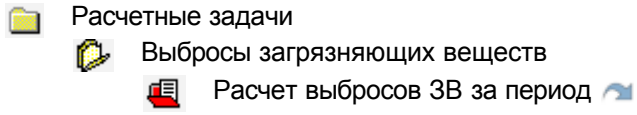
Численные значения показателей по категории ***план-факт***, вычисляются как результат планирования работы котельной в условиях, фактически имевших место в течение исследуемого периода.

Разработка отчетных документов по результатам анализа работы котельных "план-факт".

Порядок разработки отчетных документов по результатам анализа работы котельных "план-факт" указан в разделе ***Отчетные документы***.

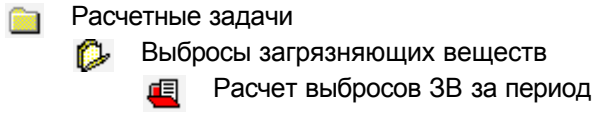
Расчетные задачи. Выбросы загрязняющих веществ.

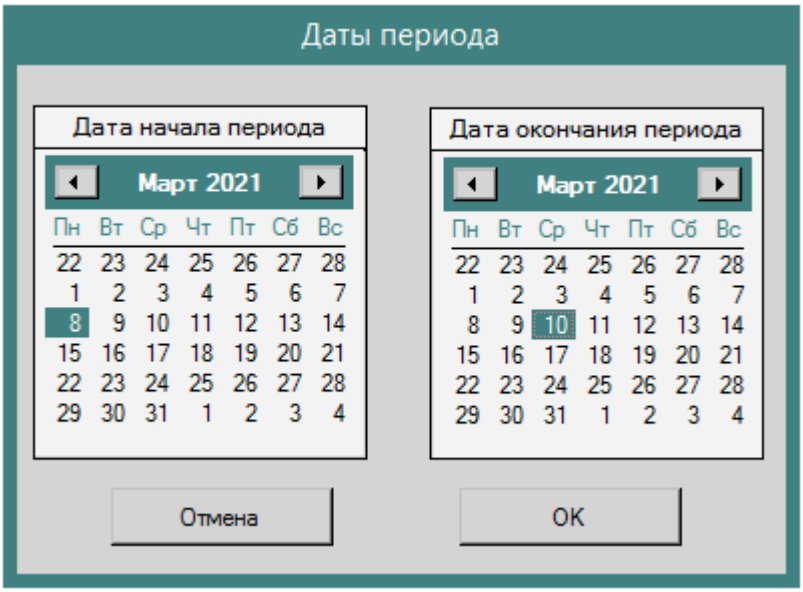
Расчетная задача "Выбросы загрязняющих веществ" предназначена для вычисления валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу с продуктами сгорания топлива.



Расчетные задачи. Расчет выбросов загрязняющих веществ.

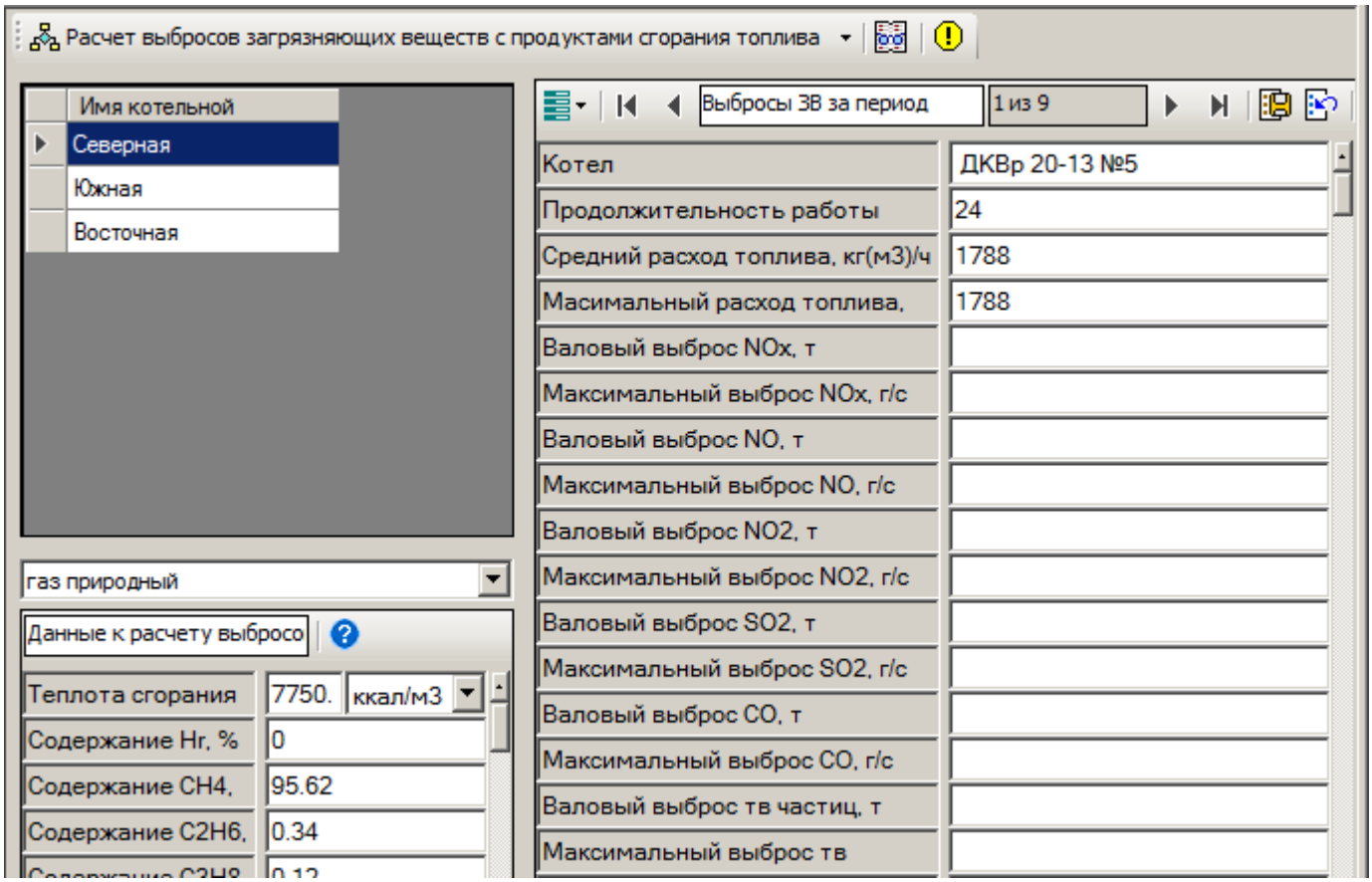
Для выполнения расчета валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ за отработанный период следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Расчет выбросов ЗВ за период** в дереве задач главной формы приложения.





Для выбора отработанного периода, в течение которого предполагается выполнять анализ план-факт, следует выбрать даты начала и окончания периода с помощью календаря и затем нажать на кнопку **ОК**

.



В левом верхнем углу формы размещается таблица с перечнем котельных предприятия. Котельная, на которой установлен указатель записи является текущей.
Ниже перечня котельных размещается список, содержащий наименование основного и резервного топлива текущей котельной. Вид топлива, выбранный в списке является текущим.
Под списком топлив размещается элемент **Данные к расчету выбросов ЗВ**, предназначенный для просмотра и редактирования данных по составу и теплоте сгорания текущего топлива к расчету выбросов загрязняющих веществ текущей котельной.
В правой части формы размещается элемент **Выбросы ЗВ за период**, предназначенный для ввода исходных данных и для просмотра результатов расчета выбросов загрязняющих веществ каждого котла текущей котельной, работавшего на текущем топливе в течение исследуемого периода.
Назначение полей элемента **Выбросы ЗВ за период**

Поле	Описание поля
Котел	Наименование котла, размещенного в текущей котельной. Поле носит информационный характер и не подлежит редактированию.
Продолжительность работы	Продолжительность работы данного котла в течение исследуемого периода, час. Если в течение исследуемого периода формировались суточные ведомости работы данного котла, то продолжительность работы котла принимается по данным суточных ведомостей, в противном случае продолжительность работы указывается вручную.
Средний расход топлива	Среднечасовой расход текущего топлива на данный котел, для газообразного топлива - $м^3$/ч, для твердого и жидкого - кг/ч. Если в течение исследуемого периода формировались суточные ведомости работы данного котла, то среднечасовой расход топлива на котел принимается по данным суточных ведомостей, в противном случае

	среднечасовой расход топлива на котел указывается вручную.
Максимальный расход топлива	Максимальный расход текущего топлива на данный котел, имевший место в течение исследуемого периода, для газообразного топлива - $м^3$/ч, для твердого и жидкого - кг/ч. Если в течение исследуемого периода формировались суточные ведомости работы данного котла, то максимальный расход топлива на котел принимается по данным суточных ведомостей, в противном случае максимальный расход топлива на котел указывается вручную.
Валовый выброс	Валовый выброс загрязняющего вещества в течение исследуемого периода, т.
Максимальный выброс	Максимальный выброс загрязняющего вещества в течение исследуемого периода, г/с.

Для вычисления выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива следует придерживаться следующего порядка действий:

1) в списке котельных переместите указать записи на котельную, подлежащую вводу исходных данных к расчету выбросов загрязняющих веществ
2) в списке топлив выберите то топливо текущей котельной, теплота сгорания и состав которого подлежат вводу данных
3) введите теплоту сгорания и состав текущего топлива, если средние значения этих величин в течение исследуемого периода отличаются от предложенных значений
4) перемещая указатель записи в элементе **Выбросы ЗВ за период**, введите продолжительность работы и средний и максимальный расход текущего топлива для каждого котла текущей котельной, если эти данные отличаются от предложенных значений
5) повторите действия 3-4, выбирая другие виды топлив, на которых работала текущая котельная в течение исследуемого периода
6) повторите действия 2-5 перемещая указатель записи на другие котельные, работавшие в течение исследуемого периода

По завершению ввода исходных данных следует нажать на кнопку Расчет выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива, чтобы выполнить расчет валовых и максимальных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с продуктами сгорания топлива от всех котельных в течение исследуемого периода.

Кнопка Расчет выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива содержит меню команд, позволяющих выполнить расчет выбросов от отдельных объектов:

- Расчет выбросов текущей котельной - с помощью данной команды выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ только текущей котельной.
- Выбрать котельные к расчету выбросов - с помощью данной команды можно сделать выбор котельных, подлежащих расчету выбросов загрязняющих веществ.
- Расчет выбросов текущего котла - с помощью данной команды выполняется расчет выбросов загрязняющих веществ только текущего котла текущей котельной.
- Выбрать котлы к расчету выбросов - с помощью данной команды можно сделать выбор котлов текущей котельной, подлежащих расчету выбросов загрязняющих веществ.

В результате описанных действий поля элемента **Выбросы ЗВ за период** будут заполнены соответствующими результатами расчета.

Приложением предусмотрено два способа расчета выбросов ЗВ

1. Метод, основанный на использовании данных предварительных замеров выбросов ЗВ на котлах, установленных в котельной . Этот метод является предпочтительным и безусловно

используется при наличии всех необходимых для его реализации паспортных данных.

2. Метод, основанный на использовании паспортных данных на установленное оборудование, например, сведения о конструкции топочных устройств котлов, информация об оборудовании системы газоочистки котельной и другое. Данный метод используется, когда отсутствуют данные предварительных измерений загрязняющих веществ на котлах.

Для просмотра результатов расчета выбросов загрязняющих веществ следует нажать на кнопку .

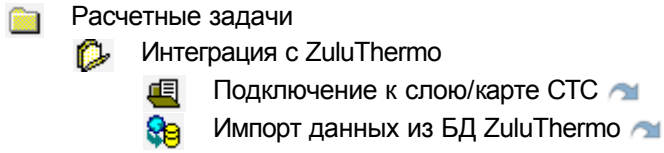
Для просмотра протокола ошибок, выявленных в ходе расчета, следует нажать на кнопку .

Разработка отчетных документов по результатам расчетов выбросов загрязняющих веществ.

Порядок разработки отчетных документов по результатам расчета выбросов загрязняющих веществ указан в разделе ***Отчетные документы*** .

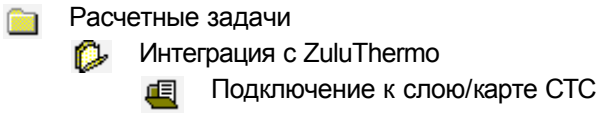
Расчетные задачи. Интеграция с ZuluThermo.

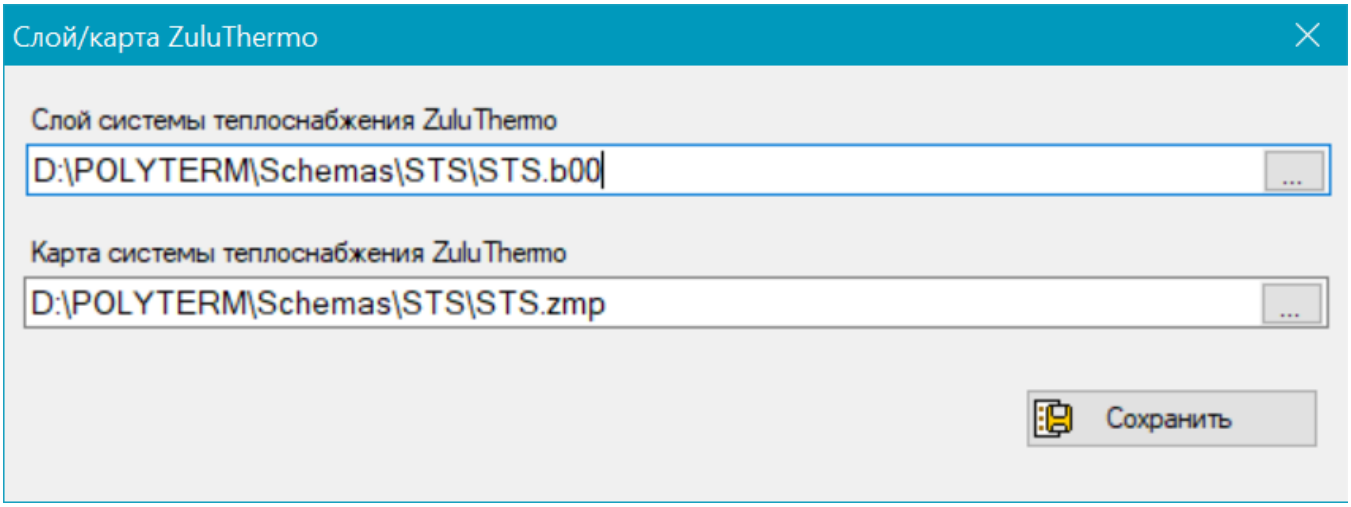
Сервисная задача "Интеграция с ZuluThermo" предназначена для импорта паспортных данных объектов системы теплоснабжения из базы данных ZuluThermo в базу данных ПРК Источник.



Расчетные задачи. Интеграция с ZuluThermo. Подключение к слою/карте ZuluThermo.

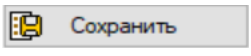
Подключение к слою/карте ZuluThermo является необходимым условием для выполнения импорта данных из БД ZuluThermo в базу данных ПРК Источник. Для подключения к слою/карте ZuluThermo следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Подключение к слою/карте СТС** в дереве задач главной формы приложения.





В форме размещены два поля, представляющие полный путь к файлу слоя системы теплоснабжения и путь к файлу карты системы теплоснабжения.
Для подключения к слою системы теплоснабжения следует нажать на кнопку в правом углу поля и с помощью стандартного диалогового окна ввести путь к файлу слоя СТС.
Аналогичным образом следует поступить и для подключения к карте СТС.

- Наличие подключения к слою системы теплоснабжения является обязательным условием для выполнения импорта данных из БД ZuluThermo. Наличие подключения к карте СТС носит рекомендательный характер и обусловлено лишь удобством представления графических данных в окне ГИС Zulu.

По завершению подключения к слою/карте СТС следует нажать на кнопку 

Расчетные задачи. Интеграция с ZuluThermo. Импорт данных из БД ZuluThermo.

Процедура импорта данных по объектам системы теплоснабжения (в дальнейшем СТС) из базы данных (в дальнейшем БД) ZuluThermo в БД ПРК Источник предполагает предварительное выполнение следующих обязательных условий, как со стороны ZuluThermo, так и со стороны ПРК Источник.
Условия подготовки к импорту данных на стороне ZuluTermo:

1. Все объекты СТС, данные по которым подлежат импорту, должны быть размещены в пределах одного слоя ZuluTermo, представляющем собой полную систему теплоснабжения предприятия.
2. На слой СТС должны быть нанесены графические объекты типа "примитив", представляющие собой котельные, например, это могут быть здания котельных.
3. Всем типовым объектам слоя СТС, допускающим отключения, следует присвоить режим, соответствующий состоянию «в работе».
4. Слой СТС должен быть подвергнут теплогидравлическому расчету (поверочному или наладочному), в процессе которого выявляются возможные ошибки данных по объектам, а при успешном выполнении расчета, каждому объекту слоя СТС, получающему или транспортирующему тепловую энергию, присваивается номер (ID) источника тепла.

Условия подготовки к импорту данных на стороне ПРК Источник

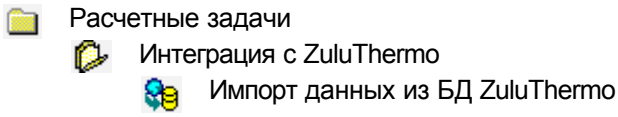
1. Следует ввести все котельные и все магистральные зоны сетевой воды котельных, причем число котельных и магистральных зон сетевой воды в БД Источник должно быть равно числу соответствующих графических объектов слоя СТС.
2. Следует предварительно создать и сохранить указатели на физическое место размещения файлов слоя (*.b00) и карты (*.zmp), представляющих собой систему теплоснабжения предприятия .

Импорту из БД ZuluTermo подлежат данные по источникам тепла, ЦТП, участкам водяной тепловой сети и потребителям. Полный объем исходных данных, подлежащих импорту из БД ZuluTermo представлен в таблице

Объект ГИС Zulu	Импортируемые данные*
Источник тепла	• наименование источника • расчетная температура в подающем трубопроводе • расчетная температура в обратном трубопроводе • расчетная температура воды на ГВС • расчетный располагаемый напор на выходе из источника • расчетный напор в обратном трубопроводе на источнике • среднегодовая температура воды в подающем трубопроводе • среднегодовая температура воды в обратном трубопроводе
ЦТП	• наименование ЦТП • адрес ЦТП • схемы подключения нагрузок ОВ и ГВС • расчетная температура на выходе 2 контура • расчетная температура на входе 2 контура • располагаемый напор 2 контура • напор в обратнике 2 контура • среднегодовая температура воды в подающем трубопроводе • среднегодовая температура воды в обратном трубопроводе • наличие регулятора температуры • температура воды на ГВС • располагаемый напор 2 контура ГВС

	• напор в обратнике 2 контура ГВС
Участок	• длина участка • диаметр подающего трубопровода • диаметр обратного трубопровода • вид прокладки тепловой сети • нормативные потери в тепловой сети • поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь • вид грунта • глубина заложения трубопровода • теплоизоляционный материал подающего трубопровода • теплоизоляционный материал обратного трубопровода • толщина изоляции подающего трубопровода • толщина изоляции обратного трубопровода • техническое состояние изоляции подающего трубопровода • техническое состояние изоляции обратного трубопровода • расстояние между осями трубопроводов • высота канала • ширина канала
Потребитель	• наименование потребителя • адрес потребителя • схемы подключения нагрузок ОВ и ГВС • расчетная нагрузка на отопление • расчетная нагрузка на вентиляцию • расчетная средняя нагрузка на ГВС • расчетная температура внутреннего воздуха для СО • расчетная температура внутреннего воздуха для СВ • расчетная температура сетевой воды на входе в потребителя • расчетная температура воды на выходе из СО • признак наличия регулирующего клапана на СВ • признак наличия регулятора температуры

Для выполнения импорта данных по объектам СТС из БД Zulуthermo в БД ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Импорт данных из БД ZuluThermo** в дереве задач главной формы приложения.



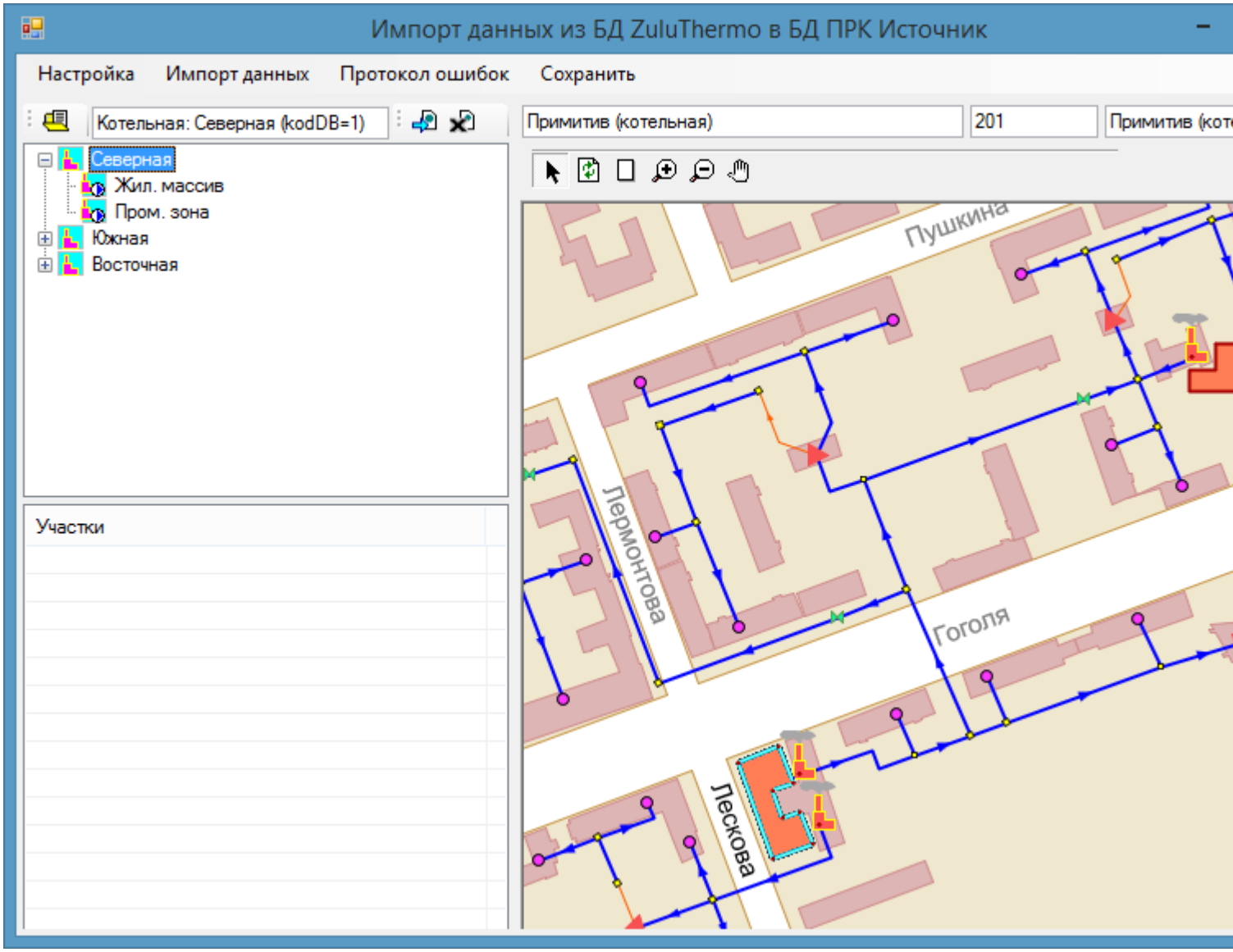
Выполнение задачи "Импорт данных из БД ZuluThermo" начинается с проверки возможности безопасного доступа к данной задаче. В перечень условий для безопасного выполнения данной задачи входят следующие

1. Наличие информации о размещении файла слоя и карты, представляющих собой слой СТС
2. Наличие таблицы исходных данных по каждому типовому объекту слоя ZuluThermo, подлежащего импорту.
3. Наличие указателя на источник тепла для каждого графического объекта слоя ZuluThermo, подлежащего импорту.
4. Наличие таблиц паспортизации для каждого объекта, подлежащего импорту, на стороне БД Источник.
5. Наличие некоторых справочных таблиц на стороне БД Источник, сопутствующих процедуре

импорта данных из БД ZuluThermo.

- Если какое-то из перечисленных условий не выполняется, то выявленная ошибка считается критической и задача импорта данных прерывается, с предложением просмотра протокола ошибок, в котором представлено описание ошибки и способы ее устранения.

В случае успешной проверки условий безопасного выполнения задачи импорта данных из БД ZuluThermo в окно главной формы приложения докируется форма



Назначение элементов формы **Импорт данных из БД ZuluThermo в БД ПРК Источник**.

В левом верхнем углу формы размещается элемент, представляющий систему теплоснабжения сетевой воды в виде иерархической структуры, сформированной на основании информации, содержащейся в БД Источник, в том числе данных о котельных, магистральных зонах I контура, ЦТП и квартальных зонах II контура.
Узлы объектов СТС в иерархической структуре маркируются пиктограммами: котельные маркируются пиктограммой , магистральные зоны пиктограммой , ЦТП - пиктограммой , а квартальные зоны II контура - пиктограммой .

- Пиктограммы объектов БД Источник, связанных с соответствующими графическими объектами слоя СТС, отмечаются голубым фоном.

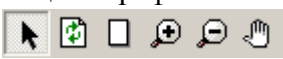
Щелчок левой кнопкой мышки на узле иерархической структуры СТС, делает соответствующий объект системы теплоснабжения текущим, а его имя и уникальный идентификатор в соответствующей таблице БД Источник отображаются в поле над иерархическим списком СТС.
Выбор текущего объекта СТС в иерархической структуре сопровождается следующими событиями:

- если текущий объект связан с графическим элементом слоя ZuluThermo, то он активизируется на карте (окаймляется мигающей рамкой), а его пиктограмма в иерархической структуре отмечается голубым фоном
- если текущий объект не связан с графическим элементом ZuluThermo, то фон его пиктограммы в иерархическом списке становится прозрачным, а слой ZuluThermo теряет активный (мигающий) объект
- список под иерархической структурой СТС заполняется перечнем участков или абонентских вводов, получающих тепло от текущего объекта, при этом, если участок или абонентский ввод связан с графическим элементом слоя СТС, то он будет маркирован квадратом

Список под иерархической структурой СТС содержит перечень участков или абонентских вводов, имеющихся в БД ПРК Источник и получающих тепло от текущего объекта, выбранного в иерархической структуре. Щелчок левой кнопкой мышки на заголовке списка приводит к перестроению списка и отображению перечня участков или абонентских вводов. Выбор объекта в списке сопровождается следующими событиями:

- в информационном поле на иерархической структурой отображается наименование выбранного объекта: участка или абонентского ввода
- если выбранный объект уже связан с графическим элементом слоя ZuluThermo, то он будет активизирован на карте
- если выбранный объект не связан с графическим элементом, то слой ZuluThermo теряет активный (мигающий) объект

В правой части формы размещаются элементы, представляющие графические объекты слоя СТС на стороне ZuluThermo, в том числе:

- элемент ГИС Zulu, в окне которого размещено графическое представление карты и слоя СТС
- панель управления картой/слоем СТС 
- информационные поля, представляющие следующие атрибуты активного (мигающего) элемента слоя СТС, в том числе: наименование типа активного графического элемента, его уникальный идентификатор на слое СТС и имя, присвоенное в таблице БД ZuluThermo

Меню формы **Импорт данных из БД ZuluThermo в БД ПРК Источник**

- меню **Настройка / Настройка процедур импорта** служит для указания объема данных, подлежащих импортированию по каждому из объектов СТС
- меню **Настройка / Идентификация групповых источников** служит для идентификации групповых источников слоя ZuluThermo, возможно выявленных в результате расчета данного слоя
- меню **Импорт данных** служит для выполнения процедуры собственно импорта данных по объектам СТС из БД ZuluThermo в БД Источник
- меню **Протокол ошибок** вызывает представление протокола ошибок, выявленных при выполнении процедуры импорта данных или при выполнении сопутствующих процедур
- меню **Сохранить** выполняет сохранение данных по объектам СТС в БД Источник в их текущем состоянии

Для выполнения импорта данных по объектам СТС из БД ZuluThermo в БД ПРК Источник следует предварительно связать котельные и зоны теплоснабжения на стороне БД Источник с соответствующими графическими элементами слоя ZuluThermo, придерживаясь следующего порядка действий:

1. Выберите в иерархическом списке котельную, щелкнув на ней левой кнопкой мышки

2. Активизируйте на карте графический объект “примитив”, соответствующий выбранной котельной
3. Нажмите на кнопку , в результате чего текущая котельная будет связана с графическим объектом "примитив" на карте, а пиктограмма данной котельной в иерархическом списке будет отмечена голубым фоном
4. Выберите в иерархическом списке зону сетевой воды котельной, щелкнув на ней левой кнопкой мышки
5. Активизируйте на карте типовой объект “Источник тепла”, соответствующий выбранной зоне сетевой воды котельной
6. Нажмите на кнопку , в результате чего текущая зона сетевой воды котельной будет связана с активным источником тепла на слое ZuluThermo, а пиктограмма данной зоны в иерархическом списке будет отмечена голубым фоном

Повторяйте действия 1 – 6 до тех пор, пока все котельные и все зоны сетевой воды котельных не будут связаны с соответствующими графическими элементами слоя ZuluThermo.
Для удаления связи между объектом СТС на стороне БД Источник и графическим элементом, отвечающим данному объекту на стороне слоя ZuluThermo, следует выбрать данный объект среди элементов, представляющих объекты СТС на стороне БД Источник или среди графических элементов слоя ZuluThermo и нажать на кнопку

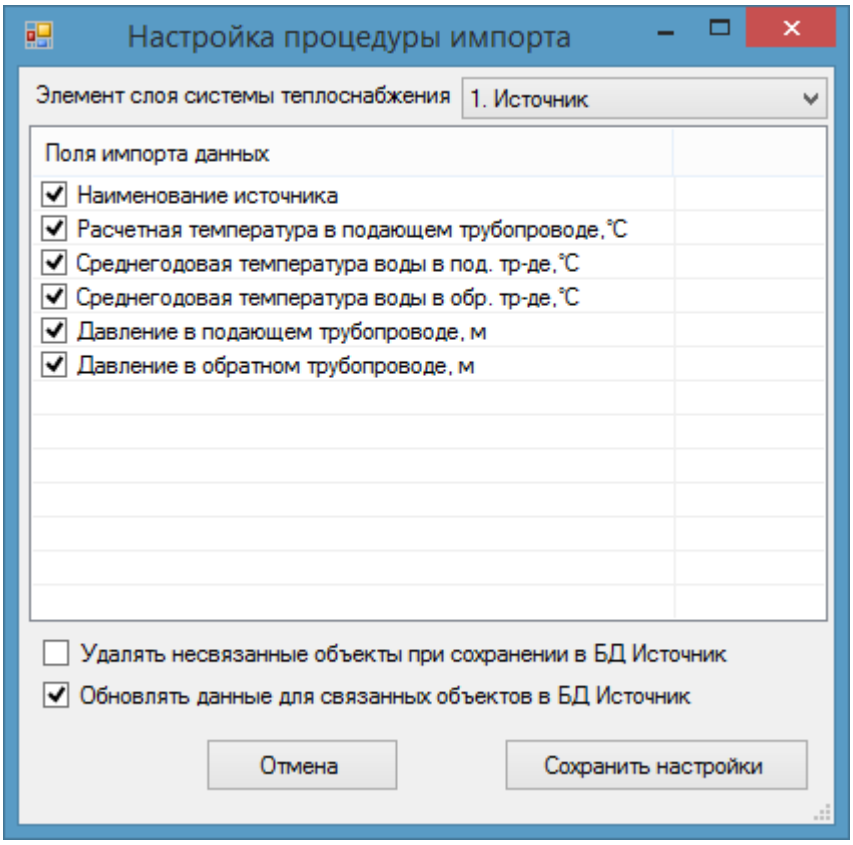
Следующим шагом, предваряющим импорт, является настройка (если это необходимо) процедуры импорта данных , а так же обязательная идентификация групповых источников при их наличии

По завершению указанных действий, следует нажать на элемент меню **Импорт данных**, в результате чего будет выполнен собственно импорт данных по объектам СТС из БД ZuluThermo в БД Источник. Ошибки, выявленные в процессе импорта помещаются в протокол, просмотреть который можно нажав на пункт меню **Протокол ошибок**.

Для сохранения данных, полученных в результате импорта из БД ZuluThermo в БД Источник следует нажать на пункт меню **Сохранить**.

Настройка процедуры импорта данных из БД ZuluThermo.

Настройка процедуры импорта заключается в указании объема данных по объектам СТС, подлежащих передаче из БД ZuluThermo в БД Источник, а так же в указании некоторых условий записи этих данных данных.
Для настройки импорта данных из БД ZuluThermo служит форма **Настройка процедуры импорта**



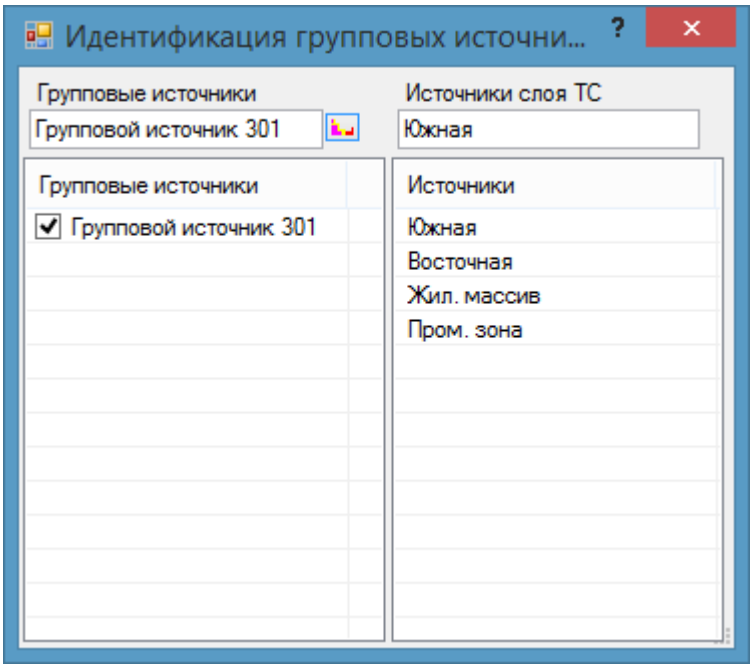
Назначение элементов формы **Настройка процедуры импорта**

2. В правом верхнем углу формы размещен список, содержащий перечень типовых объектов слоя ZuluThermo, данные по которым могут подлежать импортированию в БД Источник, выбор элемента в списке делает данный объект СТС текущим
3. В центре формы размещается список, содержащий перечень наименований полей в таблице текущего объекта СТС, данные которых доступны для импорта, при этом поля отмеченные галочкой будут подлежать импорту данных, по умолчанию данные всех полей, доступных для импорта по каждому объекту СТС, подлежат передаче в БД Источник
4. Флажок **Удалять несвязанные объекты при сохранении в БД Источник** учитывается при сохранении результатов импорта в случае, когда в БД Источник обнаружены объекты, не связанные с соответствующими графическими элементами слоя ZuluThermo, в этой ситуации, если данный флажок отмечен галочкой, то указанные объекты СТС будут удалены из БД Источник, по умолчанию данная опция отключена
5. Флажок **Обновлять данные для связанных объектов в БД Источник** является указателем для обновления данных по уже связанным объектам СТС в соответствии с их текущим значением в БД ZuluThermo, по умолчанию данная опция включена

Указав поля, данные по которым следует импортировать в БД Источник, а так же опции импорта, следует нажать на кнопку **Сохранить настройки** и закрыть данную форму.

Идентификация групповых источников слоя СТС ZuluThermo.

Групповые источники могут быть выявлены в результате теплогидравлического расчета слоя СТС ZuluThermo в том случае, если какой-либо из объектов слоя (например, участок или потребитель) получает тепло от более, чем одного источника тепла. В этой ситуации следует каждому групповому источнику слоя ZuluThermo следует поставить в соответствие зону котельной БД Источник. Для выполнения данной задачи предназначена форма **Идентификация групповых источников**



Назначение элементов формы **Идентификация групповых источников**

В левой части формы размещены элементы, представляющие групповые источники слоя ZuluThermo, в том числе

- поле, представляющее идентификатор группового источника, присвоенный элементам слоя ZuluThermo в процессе теплогидравлического расчета, групповой источник, представленный в данном поле, считается текущим
- список, представляющий перечень всех групповых источников слоя ZuluThermo, выявленных в результате теплогидравлического расчета, если групповой источник в списке отмечен галочкой, то это означает, что он уже идентифицирован с зоной теплоснабжения в БД Источник

В правой части формы размещены элементы, представляющие зоны теплоснабжения БД Источник, в том числе

- поле, представляющее название текущей зоны теплоснабжения БД Источник
- список, представляющий перечень всех зон теплоснабжения БД Источник, выбор зоны теплоснабжения в данном списке делает ее текущей

Для идентификации групповых источников следует выполнить следующие действия:

1. выберите групповой источник слоя ZuluThermo, щелкнув левой кнопкой мышки в списке групповых источников, при этом выбранный групповой источник станет текущим, а его идентификатор отобразится в поле над списком
2. выберите зону теплоснабжения, щелкнув левой кнопкой мышки в списке в правой части формы, при этом выбранная зона станет текущей, а ее имя отобразится в поле над списком

3. нажмите на кнопку 

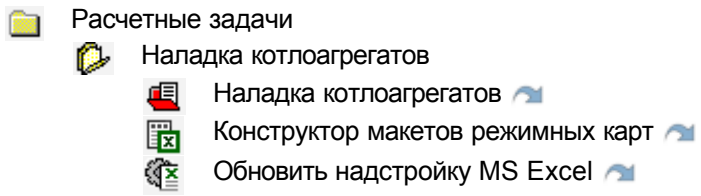
Повторите указанные действия для всех групповых источников.

Данные идентификации групповых источников записываются в системный реестр Windows, это означает, что они доступны только на данном рабочем месте пользователя.

По завершении идентификации групповых источник форму следует закрыть.

Расчетные задачи. Наладка котлоагрегатов.

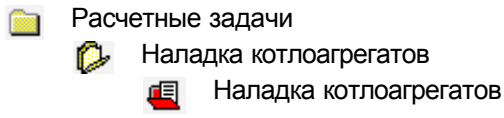
Расчетная задача "Наладка котлоагрегатов" предназначена для обработки результатов режимно-наладочных испытаний котельных агрегатов с целью формирования режимных карт и других сопутствующих документов.

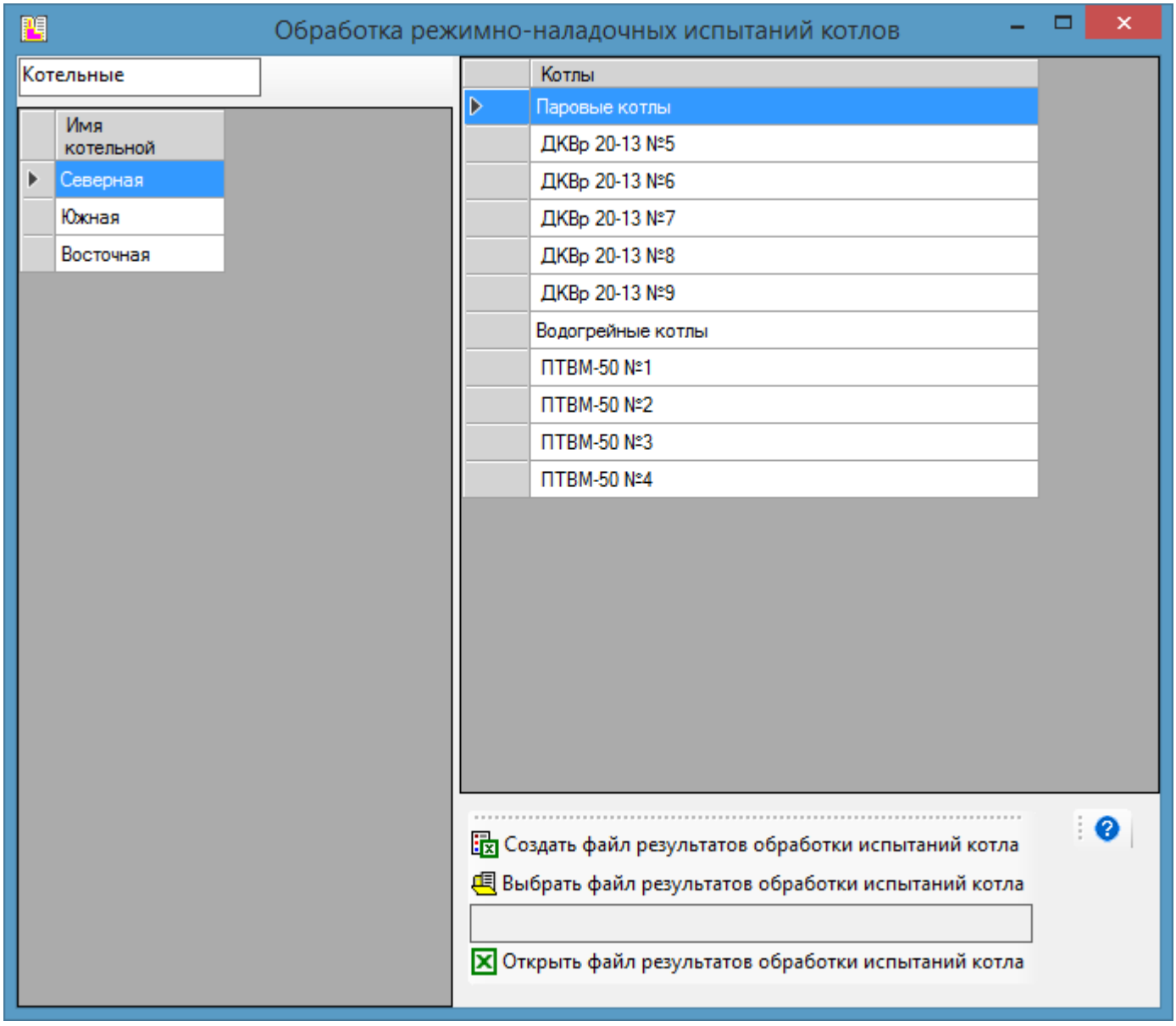


Внимание! Обработка результатов режимно-наладочных испытаний котлов выполняется в среде приложения MS Excel, поэтому данное приложение должно быть безусловно предварительно установлено на компьютере пользователя.

Расчетные задачи. Наладка котлоагрегатов. Обработка режимно-наладочных испытаний котлов.

Для выполнения обработки результатов, полученных во время режимно-наладочных испытаний котлов, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Наладка котлоагрегатов** в дереве задач главной формы приложения





Назначение элементов формы.
В левой части формы представлен перечень котельных предприятия, котельная на которой установлен указатель записи считается текущей.
В правой части формы представлена таблица, содержащая перечень паровых и водогрейных котлов, установленных в текущей котельной. Котел, на котором установлен указатель записи в таблице, является текущим.

Кнопка Создать файл результатов обработки испытаний котла служит для создания файла MS Excel, предназначенного для обработки результатов измерений, полученных во время режимно-наладочных испытаний текущего котла, расчета вычисляемых параметров и разработки выходных форм, сопутствующих режимно-наладочным испытаниям.

Кнопка Выбрать файл результатов обработки испытаний котла предназначена для указания пути к файлу, заранее созданному для обработки результатов испытаний котла.

Информационное поле отображает путь файла MS Excel, предназначенного для обработки результатов испытаний котла.

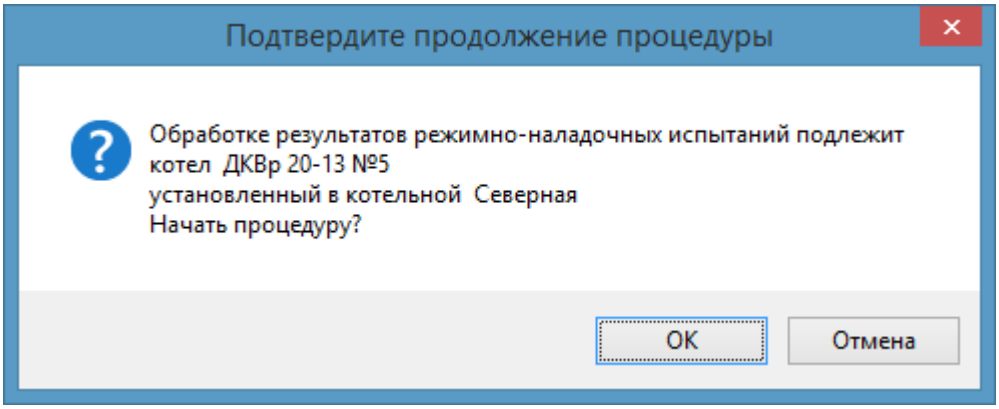
Кнопка Открыть файл результатов обработки испытаний котла предназначена для запуска приложения MS Excel и открытия файла, путь к которому представлен в информационном поле .

- Всегда используйте кнопку для открытия файла MS Excel, предназначенного для обработки результатов испытаний котла, поскольку в только в этом случае происходит подключение к данному файлу дополнения AddInKtl.xla, содержащего все функции, необходимые для обработки результатов режимно-наладочных испытаний и выполнения сопутствующих сервисных процедур.

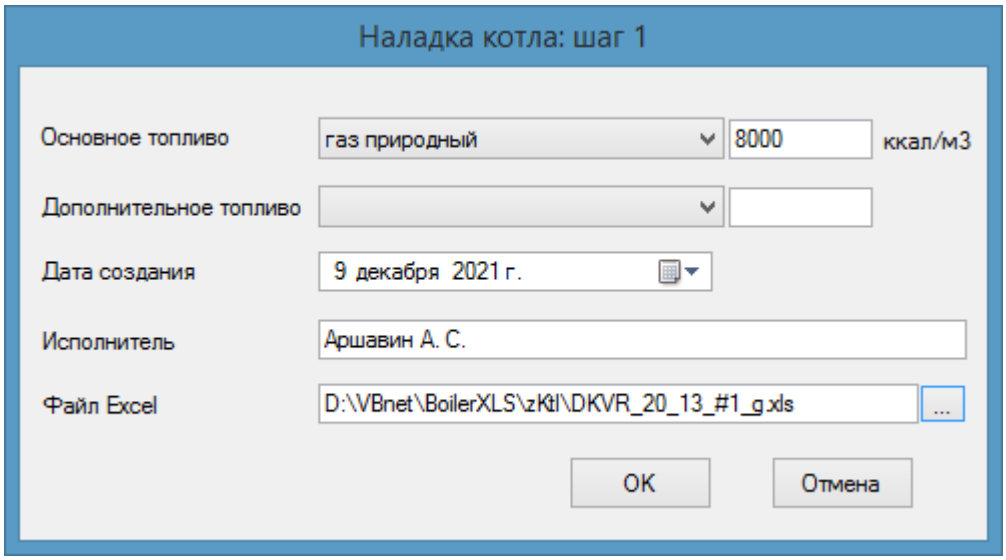
Ввод данных, полученных во время режимно-наладочных испытаний котла, их обработка, формирование выходных документов и выполнение сопутствующих сервисных функций осуществляется в среде MS Excel. Для формирования файла MS Excel, предназначенного для обработки результатов режимно-наладочных испытаний текущего котла (в дальнейшем целевого файла), следует:

1) в таблице котельных переместить указатель записи на ту котельную, где установлен котел, подлежащий обработке результатов испытаний
2) переместить указатель записи на паровой или водогрейный котел, подлежащий обработке результатов испытаний
3) нажать на кнопку Создать файл результатов обработки испытаний котла

В результате описанных действий на экране будет показано сообщение, указывающее на котел, подлежащий обработке результатов испытаний



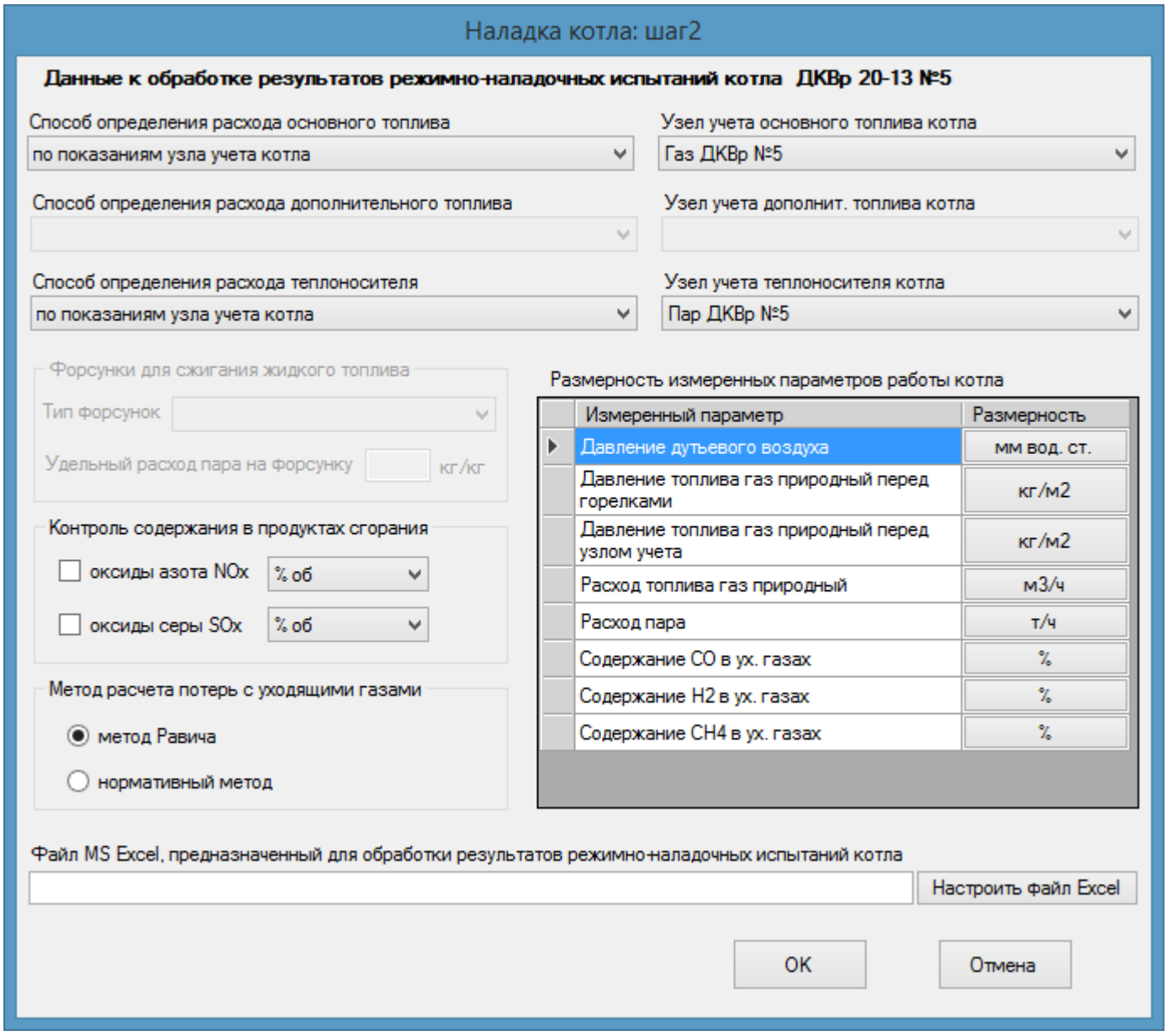
Для продолжения процедуры формирования файла к обработке результатов испытаний указанного котла, нажмите на кнопку **OK**., в результате чего на экране будет представлена форма **Наладка котла: шаг 1**



Для успешного продолжения процедуры выполните следующее

- с помощью списка, **Основное топливо** выберите вид топлива, на котором проводились испытания исследуемого котла
- в поле справа от списка **Основное топливо** введите низшую теплоту сгорания данного топлива, которая была зафиксирована во время испытаний котла (по умолчанию значение в данном поле соответствует справочному значению для данного топлива)
- если котел подвергался испытания при работе на смеси из двух видов топлива, то следует ввести вид и низшую теплоту сгорания второго топлива по аналогии с первым (основным) видом топлива
- с помощью календаря введите дату проведения испытаний или дату создания или утверждения режимной карты
- в поле **Исполнитель** введите имя исполнителя испытаний
- нажмите на кнопку справа от поля **Файл Excel** и с помощью диалогового окна сохранения укажите место размещения и имя файла, предназначенного для обработки результатов испытаний исследуемого котла
- для продолжения нажмите на кнопку **OK**, а для прекращения процедуры нажмите на кнопку **Отмена**

В случае продолжения процедуры, на экране будет представлена форма **Наладка котла: шаг 2**



С помощью элементов данной формы следует указать дополнительные данные, определяющие условия проведения испытаний и необходимые для формирования целевого файла обработки результатов испытаний. Назначение элементов формы **Наладка котла: шаг 2**

Список **Способ определения расхода основного топлива** предназначен для выбора способа, с помощью которого будет определяться режимный расход топлива на котел, элементы списка имеют следующее назначение

- ***по показания узла учета котла*** - выбор этого элемента списка будет означать, что расход топлива на котел во время испытаний, определялся по узлу учета котла, при выборе этого способа следует выбрать узел учета данного топлива исследуемого котла из списка **Узел учета основного топлива**; этот способ определения расхода топлива доступен только для газообразного и жидкого топлива и только в том случае, если в процессе паспортизации оборудования исследуемого котла вводились достоверные данные, характеризующие узлы учета топлива котла
- ***расчет по уравнению теплового баланса котла*** - выбор этого элемента списка будет означать, что значение режимного расхода топлива на котел будет определено расчетным способом с использованием уравнения теплового баланса котла; в данном случае предполагается, что расход теплоносителя, вырабатываемого котлом, известен, например, по показания узла учета теплоносителя котла
- ***ввод значения расхода топлива*** - выбор этого элемента списка будет означать, что режимный расход топлива будет вводиться, как заранее известное значение для каждого исследованного

режима работы котла

Для определения режимного расхода дополнительного топлива предусмотрено два способа: по показаниям узла учета котла и ввод значения расхода топлива, оба способа имеют то же назначение, что и описанные для основного топлива.

Список **Способ определения расхода теплоносителя** предназначен для выбора способа, с помощью которого будет определяться режимный расход теплоносителя котла, элементы списка имеют следующее назначение

- ***по показания узла учета котла*** - выбор этого элемента списка будет означать, что расход теплоносителя котла во время испытаний, определялся по узлу учета котла, при выборе этого способа следует выбрать узел учета теплоносителя исследуемого котла из списка **Узел учета теплоносителя котла**; этот способ определения расхода теплоносителя доступен только в том случае, если в процессе паспортизации оборудования исследуемого котла вводились достоверные данные, характеризующие узлы учета теплоносителя котла

Если испытания котла выполнялись на жидком топливе, сжигание которого осуществлялось с помощью форсунок, то в группе **Форсунки для сжигания жидкого топлива** следует выбрать вид форсунок, а если на форсунки поступает распыливающий пар, то ввести удельный расход пара на форсунки в кг пара/кг топлива.

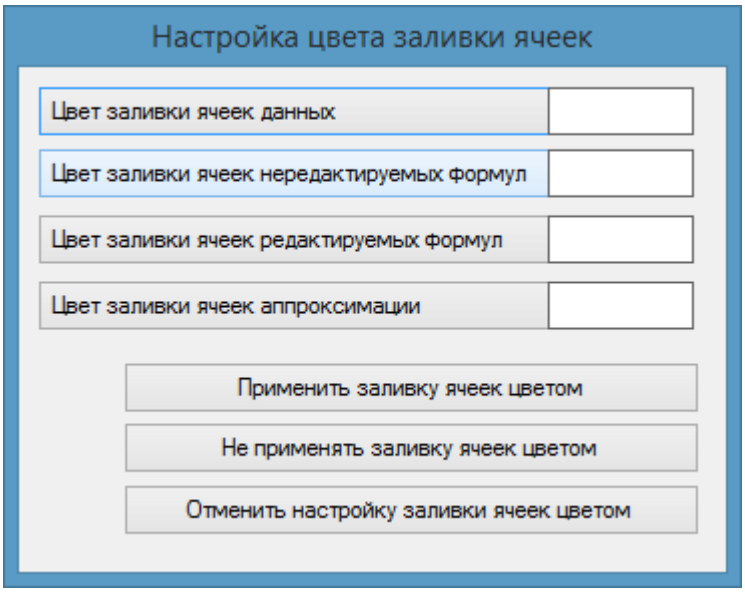
Если в процессе испытаний выполнялись измерения содержания в продуктах сгорания оксидов азота (NOx) и/или оксидов серы (SOx), то в группе Контроль содержания в продуктах сгорания следует отметить галочками соответствующие флажки и указать размерность концентрации этих веществ в продуктах сгорания, выбрав размерность из списка справа от соответствующего флажка.

Для ввода размерности измеренных режимных показателей работы котла нажмите на ячейку **Размерность** в соответствующей строке таблицы **Размерность измеренных параметров работы котла** и выберите нужные единицы измерения из предложенного списка.

С помощью переключателей группы Метод расчета потерь с уходящими газами следует указать, каким способом будут вычисляться потери с уходящими газами

- метод Равича - данный способ предполагает определения потерь с уходящими газами с помощью упрощенного метода, разработанного профессором М. Б. Равичем и основанном на использовании некоторых обобщенных характеристиках топлива
- нормативный метод - данный способ предполагает определения потерь с уходящими газами с помощью классического метода, изложенного в "Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод)"

Для того чтобы присвоить цвет заливки ячейкам целевого файла следует нажать на кнопку **Настроить файл Excel** справа от информационного поля, в котором представлено полное имя целевого файла. В результате на экране появится форма **Настройка цвета заливки ячеек**



Назначение элементов формы

- кнопка **Цвет заливки ячеек данных** предназначена для присваивания цвета заливки ячеек, содержащим исходные данные
- кнопка **Цвет заливки ячеек нередактируемых формул** предназначена для присваивания цвета заливки вычисляемых ячеек, содержащих формулы, не подлежащие редактированию
- кнопка **Цвет заливки ячеек редактируемых формул** предназначена для присваивания цвета заливки вычисляемых ячеек, содержащих формулы, подлежащие редактированию
- кнопка **Цвет заливки ячеек аппроксимации** предназначена для присваивания цвета заливки вычисляемых ячеек, содержащих результаты аппроксимации измеренных параметров работы котла

Для заливки цветом ячеек целевого файла следует нажать на кнопку, отвечающую соответствующей категории ячеек и выбрать цвет заливки, используя диалоговое окно Цвет, в результате чего поле справа от кнопки примет выбранный цвет.

Для продолжения выберите одно из следующих действий

- нажмите на кнопку **Применить заливку ячеек цветом** - данное действие будет означать, что выбранные цвета будут применяться для заливки ячеек указанных категорий
- нажмите на кнопку **Не применить заливку ячеек цветом** - данное действие будет означать, что в качестве цвета заливки всех ячеек будет использовать цвет ячее, установленный приложением MS Excel по умолчанию
- нажмите на кнопку **Отменить настройку заливку ячеек цветом** - данное действие будет означать, что для заливки ячеек будет использован цвет, присвоенный ранее

В результате выполненных действий на диске будет создан файл (*.xls), предназначенный для выполнения обработки результатов режимно-наладочных испытаний котла, с которым в дальнейшем Вы можете работать в среде MS Excel, используя программные средства ПРК Источник.

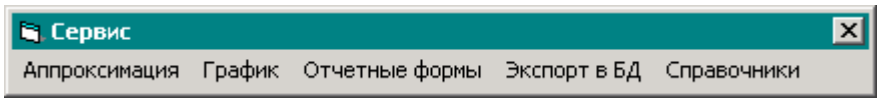
Для ознакомления со структурой файла MS Excel перейдите к разделу **Структура Файл обработки режимно-наладочных испытаний** настоящего руководства .

Файл MS Excel к обработке результатов режимно-наладочных испытаний котла.

Файл MS Excel, сформированный с помощью ПРК Источник для выполнения обработки режимно-наладочных испытаний котла, имеет в своем составе 2 листа MS Excel

1. Лист ***DB***, куда заносится необходимые паспортные данные по основному и вспомогательному оборудованию котла, данный лист является скрытым и не предназначен для просмотра пользователем
2. Лист ***черновик*** является основной формой для ввода результатов испытаний котла, определения значений вычисляемых режимных параметров котла и выполнения сопутствующих сервисных функций

Вызов сервисных функций, сопутствующих обработке результатов режимно-наладочных испытаний котла, осуществляется с помощью выбора соответствующей команды меню формы **Сервис**, которая появляется на экране монитора после щелчка левой кнопкой мыши на графическом объекте [redacted], размещенном в ячейке **A1** листа ***черновик***



К сервисным функциям, предусмотренным для обработки результатов режимно-наладочных испытаний, относятся:

- аппроксимация измеренных и расчетных параметров работы котла
- графики режимных параметров котла
- формирование отчетных документов по результатам обработки режимно-наладочных испытаний
- экспорт результатов обработки режимно-наладочных испытаний в базу данных ПРК Источник

Выполнение сервисных функций обеспечивается за счет надстройки AddInKtl.xla, которое загружается в среду MS Excel одновременно с открытием файла обработки испытаний котла. Для успешной загрузки дополнения AddInKtl.xla в среду MS Excel одновременно с файлом обработки результатов испытаний котла, всегда используйте кнопку Открыть файл результатов обработки испытаний котла формы **Обработка режимно-наладочных испытаний котлов**

Структура листа *"черновик"* файла обработки режимно-наладочных испытаний котлов.

Столбцы листа черновик имеют следующее назначение

- столбец **A** листа ***черновик*** предназначен для представления наименований измеренных и вычисляемых показателей работы котла
- столбец **B** листа ***черновик*** предназначен для представления единиц измерения измеренных и вычисляемых показателей работы котла
- столбец **C** листа ***черновик*** предназначен для ввода режимных значений измеренных показателей и представления значений вычисляемых показателей работы котла

Формирование строк листа ***черновик*** выполняется программными методами ПРК Источник в зависимости от выбранного на предварительном этапе способа расчета режимных показателей работы котла. Все режимные показатели работы котла объединяются в расчетные блоки в соответствии с категорией показателя.

Блок **Состав топлива**.
Блок **Состав топлива** включает следующие характеристики

- элементарный состав газообразного топлива на сухую массу или жидкого или твердого топлива на рабочую массу: данные вводятся пользователем в ячейки столбца **С** и применяются для всех исследованных режимов работы котла
- низшая теплота сгорания топлива: данные вводятся пользователем в ячейку столбца **С** и применяются для всех исследованных режимов работы котла
- плотность газообразного топлива: значение ячейки является результатом расчета, но может быть отредактировано пользователем, если результаты лабораторного анализа отличаются от результата расчета, значение ячейки применяется для всех исследованных режимов работы котла
- максимальное содержание трехатомных газов в продуктах сгорания топлива: заданного состава, значение ячейки является результатом расчета, но может быть отредактировано пользователем, если результаты лабораторного анализа отличаются от результата расчета, значение ячейки применяется для всех исследованных режимов работы котла
- среднее барометрическое давление воздуха во время испытаний: данные вводятся пользователем в ячейку столбца **С** и применяются для всех исследованных режимов работы котла

Блок **Топливо**.
Блок **Топливо** предназначен для ввода данных и воспроизведения результатов расчета расхода топлива на каждом из исследованных режимов работы котла. Блок **Топливо** включает следующие характеристики

- давление топлива перед узлом учета: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- температура топлива перед узлом учета: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- число работающих горелок: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- давление топлива перед горелками: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- показания узла учета топлива: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- расход топлива по узлу учета топлива: результат расчета для каждого из исследованных режимов работы котла
- расход топлива (аппрокс): результат аппроксимации измеренного расхода топлива на режимах работы котла, для которых указано число работающих горелок и давление топлива перед ними
- расход топлива: режимный расход топлива, значение которого используется в отчетных формах и в дальнейших расчетах; значение режимного расхода топлива может быть отредактировано пользователем, если показания узла учета топлива вызывают сомнения, значения не редактируются, если рассчитаны по уравнению теплового баланса котла (по умолчанию режимное значение приравнивается измеренному расходу топлива)
- рабочая теплота сгорания топлива: результат расчета рабочей теплоты сгорания жидкого топлива на каждом из исследованных режимов
- тепловыделение в топке: результат расчета тепловыделения в топке на каждом из исследованных режимов

Блок **Пар и вода**.
Блок **Пар и вода** предназначен для ввода данных и воспроизведения результатов расчета расхода теплоносителя на каждом из исследованных режимов работы котла. Блок **Пар и вода** включает следующие характеристики

- давление пара: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы парового котла

- температура пара: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы парового котла, вырабатывающего перегретый пар
- энтальпия пара: результат расчета энтальпии насыщенного или перегретого пара для каждого из исследованных режимов работы парового котла
- температура питательной воды: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы парового котла
- температура воды перед экономайзером: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы парового котла, оборудованного теплофикационным экономайзером
- температура воды после экономайзера: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы парового котла
- процент непрерывной продувки: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы парового котла, оборудованного системой непрерывной продувки
- температура воды перед котлом: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы водогрейного котла
- температура воды после котла: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы водогрейного котла
- давление воды перед котлом: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы водогрейного котла
- давление воды после котла: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы водогрейного котла
- показания узла учета пара: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы парового котла
- паропроизводительность котла по узлу учета пара: результат расчета для каждого из исследованных режимов работы парового котла
- показания узла учета воды: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы водогрейного котла
- расход воды через котел по узлу учета воды: результат расчета для каждого из исследованных режимов работы водогрейного котла
- нагрев воды в экономайзере: результат расчета для каждого из исследованных режимов работы парового котла
- нагрев воды в котле: результат расчета для каждого из исследованных режимов работы водогрейного котла
- гидравлическое сопротивление котла: результат расчета для каждого из исследованных режимов работы водогрейного котла

Блок **Воздух**.
Блок **Воздух** предназначен для ввода данных, характеризующих параметры дутьевого воздуха, поступающего в топку на каждом из исследованных режимов работы котла. Блок **Воздух** включает следующие характеристики

- температура дутьевого воздуха: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- давление воздуха (измер): данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- давление воздуха (аппрокс): результат аппроксимации измеренного давления воздуха на режимах работы котла, для которых указано число работающих горелок и давление топлива перед ними
- давление воздуха (принятое): режимное давление воздуха, которое используется в формировании отчетов по результатам испытаний (по умолчанию значение приравнивается измеренному давлению воздуха)

Блок **Продукты сгорания за котлом**.

Блок **Продукты сгорания за котлом** предназначен для ввода данных и воспроизведения результатов расчета состава и температуры дымовых газов в точке отбора проб за паровым котлом, при наличии экономайзера. Блок **Продукты сгорания за котлом** включает следующие характеристики

- содержание CO2 за котлом (измер): данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- содержание O2 за котлом (измер): данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- содержание CO за котлом: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- содержание H2 за котлом: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- содержание CH4 за котлом: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- коэф избытка воздуха за котлом (измер): результат расчета коэффициента избытка воздуха за котлом на каждом из исследованных режимов
- коэф избытка воздуха за котлом (аппрокс): результат аппроксимации измеренного коэффициента избытка воздуха на исследованных режимах работы котла
- коэф избытка воздуха за котлом: режимное значение коэффициента избытка воздуха, которое используется в формировании отчетов по результатам испытаний (по умолчанию значение приравнивается измеренному коэффициенту избытка воздуха)
- температура газов за котлом (измер): данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- температура газов за котлом (аппрокс): результат аппроксимации измеренного значения температуры газов для каждого из исследованных режимов работы
- температура газов за котлом: режимное значение температуры газов, которое используется в формировании отчетов по результатам испытаний и в дальнейших расчетах (по умолчанию значение приравнивается измеренному значению температуры газов)

Блок **Продукты сгорания за котлоагрегатом**.
Блок **Продукты сгорания за котлоагрегатом** предназначен для ввода данных и воспроизведения результатов расчета состава и температуры дымовых газов в точке отбора проб за последней поверхностью нагрева котлоагрегата. Назначение характеристик блока Продукты сгорания за котлоагрегатом аналогично назначению соответствующих характеристик блока **Продукты сгорания за котлом**.

Блок **Потери, КПД и теплопроизводительность**.
Блок **Потери, КПД и теплопроизводительность** предназначен для воспроизведения результатов расчета показателей работы котла на каждом из исследованных режимов. Блок **Потери, КПД и теплопроизводительность** включает следующие характеристики

- потери тепла q2: результат расчета потерь тепла с уходящими газами в месте отбора проб на каждом из исследованных режимов
- потери тепла q3: результат расчета потерь тепла с химическим недожогом топлива в месте отбора проб на каждом из исследованных режимов
- потери тепла q5: результат расчета потерь тепла в окружающую среду собственно котлом (для паровых котлов) и котлоагрегатом на каждом из исследованных режимов
- КПД котла, котлоагрегата и экономайзера: результат расчета коэффициента полезного действия на каждом из исследованных режимов
- теплопроизводительность котла, котлоагрегата и экономайзера: результат расчета теплопроизводительности на каждом из исследованных режимов
- удельный расход условного топлива: результат расчета удельного расхода условного топлива на выработку 1Гкал тепловой энергии

Блок **Разрежение и сопротивление**.
Блок **Разрежение и сопротивление** предназначен для ввода данных и воспроизведения результатов расчета аэродинамических характеристик котла на каждом из исследованных режимов работы. Блок **Разрежение и сопротивление** включает следующие характеристики

- разрежение в топке: данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- разрежение за котлом/котлоагрегатом (измер): данные вводятся пользователем для каждого из исследованных режимов работы котла
- разрежение за котлом/котлоагрегатом (аппрокс): результат аппроксимации измеренного разрежения на исследованных режимах работы котла
- разрежение за котлом/котлоагрегатом: режимное значение разрежения, которое используется в формировании отчетов по результатам испытаний (по умолчанию значение приравнивается измеренному разрежению)
- аэродинамическое сопротивление котла/экономайзера/котлоагрегата: результат расчета аэродинамического сопротивления соответствующего участка газового тракта на каждом из исследованных режимов

Блок **Индексы нагрузок в отчетные формы**.
Блок **Индексы нагрузок в отчетные формы** предназначен для выбора тех исследованных режимов работы котла, по которым будут формироваться отчетные документы. Численное значение индекса определяет позицию режима в отчетной форме, считая слева направо.

Обработка режимно-наладочных испытаний котла. Сервисные функции. Аппроксимация режимных параметров котла.

Сервисные функции Аппроксимация позволяют получить аппроксимированные значения параметров работы котла в узловых точках исследованных режимов его работы.
Под аппроксимацией понимается вычисление значений параметров работы котла, лежащих на некоторой гладкой (аппроксимирующей) кривой, полученной в результате анализа динамики изменения параметра во всем диапазоне исследованных нагрузок. В качестве гладких функций, аппроксимирующих значение параметра, могут применяться рекомендуемые теоретические зависимости, а так же зависимости, характерные для данного котла в условиях испытаний. В любом случае, аппроксимирующая функция вычисляется таким образом, чтобы ее отклонение от узловых точек, полученных при испытаниях, было минимальным. Программа Источник для вычисления аппроксимирующих функций применяет метод наименьших квадратов.
Аппроксимации подлежат следующие режимные параметры котла:

- **Расход топлива на котел** в зависимости от давления топлива перед горелками
- **Давление дутьевого воздуха** в зависимости от давления топлива перед горелками
- **Коэффициент избытка воздуха** за котлом и котлоагрегатом в зависимости от тепловыделения в топке, теплопроизводительности и/или паропроизводительности
- **Температура газов** за котлом и котлоагрегатом в зависимости от тепловыделения в топке, теплопроизводительности и/или паропроизводительности
- **Разрежение** за котлом и котлоагрегатом в зависимости от тепловыделения в топке, теплопроизводительности и/или паропроизводительности

Аппроксимация расхода топлива на котел.

Вычисление расхода газообразного и жидкого топлива в зависимости от давления топлива перед горелками (форсунками) в узловых точках исследованных режимов. В качестве аппроксимирующей функции используется зависимость вида

$$B_m = a \cdot P_m^n$$, где

B_m - расход топлива на котел

P_m - давление топлива перед горелками (форсунками)

a - коэффициент аппроксимирующей функции

n - показатель степени аппроксимирующей функции

При вычислении расхода топлива по теоретической зависимости применяется степенная функция вида

$$B_m = a \cdot P_m^{0.5}$$

При выполнении аппроксимации расхода топлива число исследованных режимов должно быть не менее двух, а при использовании теоретической зависимости – не менее одного исследованного режима.

Аппроксимация давления дутьевого воздуха.

Вычисление давления воздуха перед горелками в зависимости от давления топлива перед горелками

(форсунками) в узловых точках исследованных режимов. В качестве аппроксимирующей функции используется зависимость вида

$$P_в = a + b \cdot P_т$$, где

$P_в$ - давление воздуха перед горелками

b - коэффициент аппроксимирующей функции

Теоретическая зависимость давления дутьевого воздуха от давления топлива перед горелками не применяется.

- При выполнении аппроксимации давления топлива число исследованных режимов должно быть не менее двух.

Аппроксимация коэффициента избытка воздуха за котлом и котлоагрегатом.

Вычисление коэффициента избытка воздуха в зависимости от тепловыделения в топке или теплопроизводительности или паропроизводительности котла в узловых точках исследованных режимов. В качестве аппроксимирующей функции используется зависимость вида

$$\alpha = a \cdot Q^n$$, где

α - коэффициент избытка воздуха

Q - тепловыделение в топке или теплопроизводительность или паропроизводительность котла

Теоретическая зависимость коэффициента избытка воздуха от тепловыделения в топке или теплопроизводительности или паропроизводительности котла не применяется.

- При выполнении аппроксимации коэффициента избытка воздуха число исследованных режимов должно быть не менее двух.

Аппроксимация температуры газов за котлом и котлоагрегатом.

Вычисление температуры уходящих газов в зависимости от тепловыделения в топке или теплопроизводительности или паропроизводительности котла в узловых точках исследованных режимов. В качестве аппроксимирующей функции используется зависимость вида

$$\vartheta = a \cdot Q^n$$, где

ϑ - температура уходящих газов

Q - тепловыделение в топке или теплопроизводительность или паропроизводительность котла

При вычислении температуры уходящих газов по теоретической зависимости применяется степенная функция вида

$$\vartheta = a \cdot Q^{\frac{1}{3}}$$

- При выполнении аппроксимации температуры уходящих газов число исследованных режимов должно быть не менее двух, а при использовании теоретической зависимости – не менее одного исследованного режима.

Аппроксимация разрежения за котлом и котлоагрегатом.

Вычисление разрежения в зависимости от расхода продуктов сгорания в узловых точках исследованных режимов. В качестве аппроксимирующей функции используется зависимость вида

$$S = a \cdot V^n$$, где

S - разрежение в сечении газового тракта за котлом или экономайзером

V - расход продуктов сгорания в сечении газового тракта за котлом или экономайзером м3/ч, вычисляется по формуле

$$V = B_m \cdot V_g \cdot \frac{\vartheta + 273}{273}$$, где

V_g - объем продуктов сгорания в сечении газового тракта за котлом или экономайзером, м3/кг(м3)

При вычислении разрежения по теоретической зависимости применяется степенная функция вида

$$S = a \cdot V^2$$

При выполнении аппроксимации разрежения число исследованных режимов должно быть не менее двух, а при использовании теоретической зависимости – не менее одного исследованного режима.

Опишем применение сервисной функции **Аппроксимация** для анализа динамики измеренных значений температуры уходящих газов за котлом в зависимости от паропроизводительности. Пример исходных данных, полученных при испытаниях котла на четырех режимах, представлен в таблице

Паропроизводительность	9,56	13,38	17,20	21,02
Температура газов за котлом (измер)	234	258	279	301

Для программного вычисления аппроксимированных значений температуры уходящих газов за котлов в узловых точках исследованных режимов выполните следующее:

1. На листе ***черновик*** нажмите левой кнопкой мышки на графический объект  в ячейке **A1**
2. В появившейся на экране форме **Сервис** нажмите на пункт меню **Аппроксимация**
3. Отметьте галочкой пункт меню **Использовать теоретическую зависимость**, если предполагается использовать теоретическую зависимость изменения температуры уходящих газов, или сбросьте эту галочку, если соблюдения теоретической зависимости не требуется
4. В меню **Аппроксимация** установите курсор на позицию **Температура газов за котлом** и щелкните левой кнопкой мышки на команде меню **Ось X: паропроизводительность**

В результате действий 1 – 4 ячейки листа черновик будут заполнены следующими значениями

Паропроизводительность	9,56	13,38	17,20	21,02
Температура газов за котлом (измер)	234	258	279	301
Температура газов за котлом (аппрокс)	по теоретической зависимости			
	231	259	281	301
	без теоретической зависимости			
	233	259	281	299

С помощью функций аппроксимации можно так же получать значения параметров на неисследованных режимах работы котла. Например, если во время испытаний котла на режиме №3, не удалось измерить значение температуры уходящих газов, то можно получить оценочное значение этого параметра, используя функцию аппроксимации (данная ситуация представлена в таблице)

Паропроизводительность	9,56	13,38	17,20	21,02
Температура газов за котлом (измер)	234	258		301

Температура газов за котлом (аппрокс)	233	260	281	300

Обработка режимно-наладочных испытаний котла. Сервисные функции. Графики режимных параметров котла.

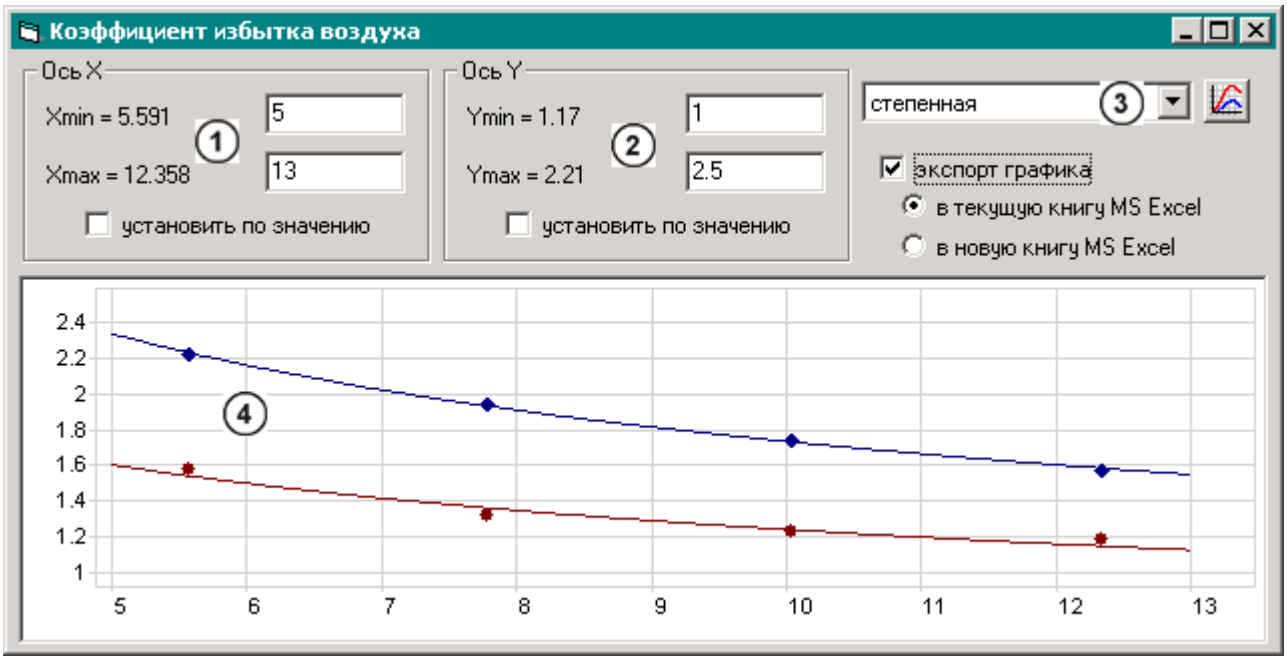
Сервисная функция **График** предназначена для графического представления измеренных и расчетных параметров, полученных при режимно-наладочных испытаниях котла. Средствами приложения Источник предусмотрено построение следующих графиков, представляющих динамику параметров работы котла

- **Расход топлива** на котел
- **Давление воздуха** перед горелками котла
- **Коэффициент избытка воздуха** за котлом, экономайзером и за котлом и экономайзером
- **Температура газов** за котлом, экономайзером и за котлом и экономайзером
- **Разрежение** за котлом, экономайзером и за котлом и экономайзером
- **Потери q2** котла, котлоагрегата и котла и котлоагрегата
- **Потери q5** котла, котлоагрегата и котла и котлоагрегата
- **КПД** котла, котлоагрегата и котла и котлоагрегата
- **Удельный расход условного топлива**

Рекомендуемый порядок действий при построении графика показателя котла опишем на примере коэффициента избытка воздуха за котлом и экономайзером

1. На листе ***черновик*** нажмите левой кнопкой мышки на графический объект  в ячейке **A1**
2. В появившейся на экране форме нажмите на меню **График**
3. Если команда меню **ОсьX: теплопроизводительность** не отмечена галочкой, то нажмите левой кнопкой на команду меню **ОсьX: теплопроизводительность**, чтобы отметить ее галочкой
4. В меню **График** поместите курсор на пункт **Коэффициент избытка воздуха** и нажмите левой кнопкой мышки на команду **за котлом и экономайзером**

В результате выполненных действий на экране появится форма-конструктор графиков



Назначение элементов формы

В группе **Ось X** (поз. 1) размещены элементы, предназначенные для минимального и максимального шкалы оси X (абсцисс). Надпись **Xmin** отображает минимальное значение параметра по оси X,

достигнутого при испытаниях котла. Поле справа от надписи **Xmin** предназначено для ввода минимального значения шкалы оси X, которое будет использовано при построении графика. Надпись **Xmax** отображает максимальное значение параметра по оси X, достигнутого при испытаниях котла. Поле справа от надписи **Xmax** предназначено для ввода максимального значения шкалы оси X, которое будет использовано при построении графика. Если отметить галочкой флажок установить по значению, то минимальное и максимальное значения шкалы по оси X, будут равны достигнутым при испытаниях.

В группе **Ось Y** (поз. 2) размещены элементы аналогичного назначения, с той лишь разницей, что относятся они к оси Y (ординат).

Список (поз. 3) содержит перечень типов аппроксимирующих функций, которые будут использованы при построении гладкой кривой, огибающей узловые точки графика, полученные при испытаниях.

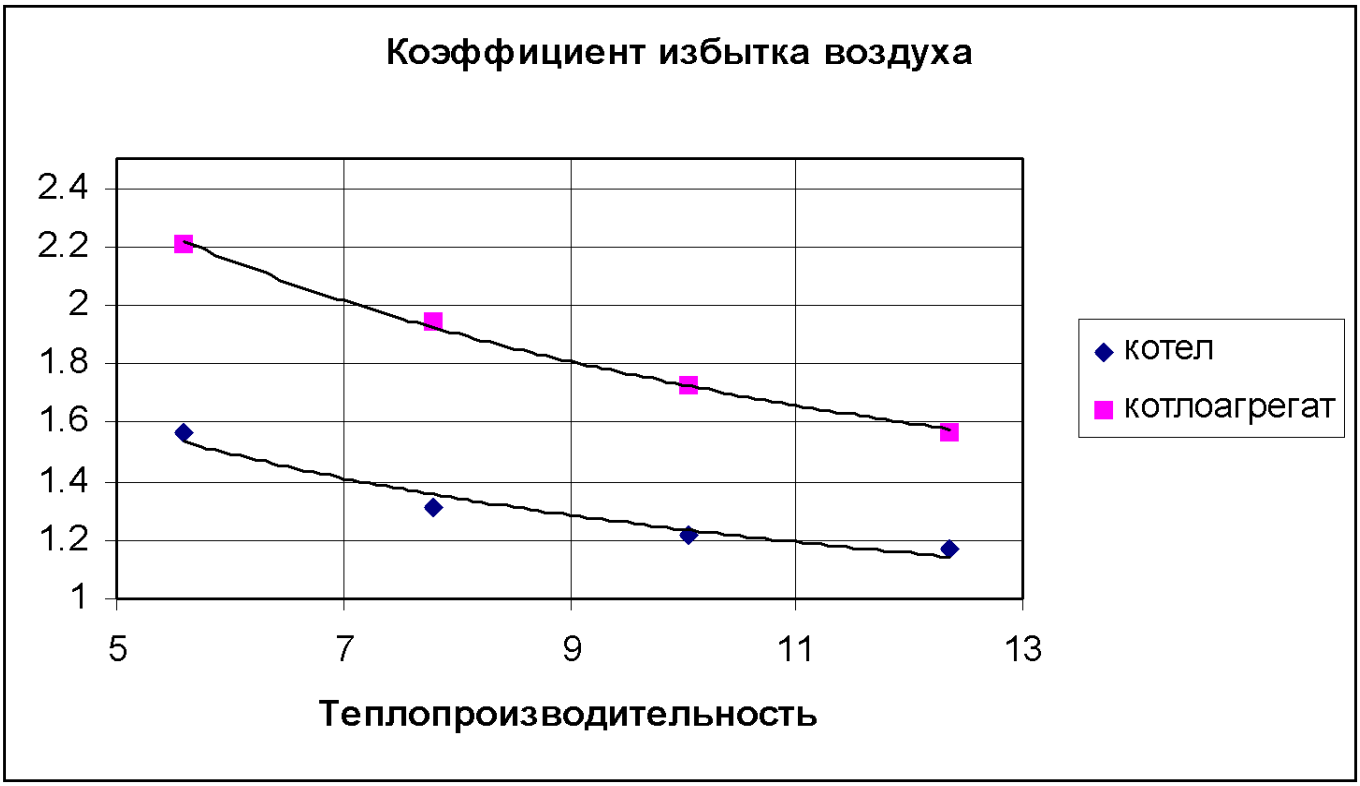
Если отметить галочкой флажок **экспорт графика**, то при закрытии формы, построенный график будет экспортирован на лист ***График*** текущей книги Excel (отмечен переключатель **в текущую книгу MS Excel**) или на лист ***График*** новой книги Excel (отмечен переключатель **в новую книгу MS Excel**).

Кнопка  выполняет процедуру построения графика, элемент (поз. 4) отображает график.

Опишем работу с формой-конструктором графиком

5. В поле **Xmin** введите минимальное значение шкалы по оси X
6. В поле **Xmax** введите максимальное значение шкалы по оси X
7. В поле **Ymin** введите минимальное значение шкалы по оси Y
8. В поле **Ymax** введите максимальное значение шкалы по оси Y
9. В списке (поз. 3) выберите тип аппроксимирующей функции
10. Отметьте галочкой флажок **экспорт графика**, если требуется построить график на листе Excel, для последующего использования в отчетных документах
11. Отметьте переключатель **в текущую книгу MS Excel**, чтобы лист ***График*** был создан в текущей книге Excel
12. Нажмите на кнопку  и убедитесь, что график создан в соответствии с Вашими требованиями
13. Закройте форму-конструктор графиков.

В результате описанных действий в текущую книгу Excel будет добавлен лист ***График***, в котором будет размещен, построенный график. В дальнейшем графики, помещенные на лист книги Excel, могут быть скопированы и вставлены в отчетные документы по результатам наладочных работ.

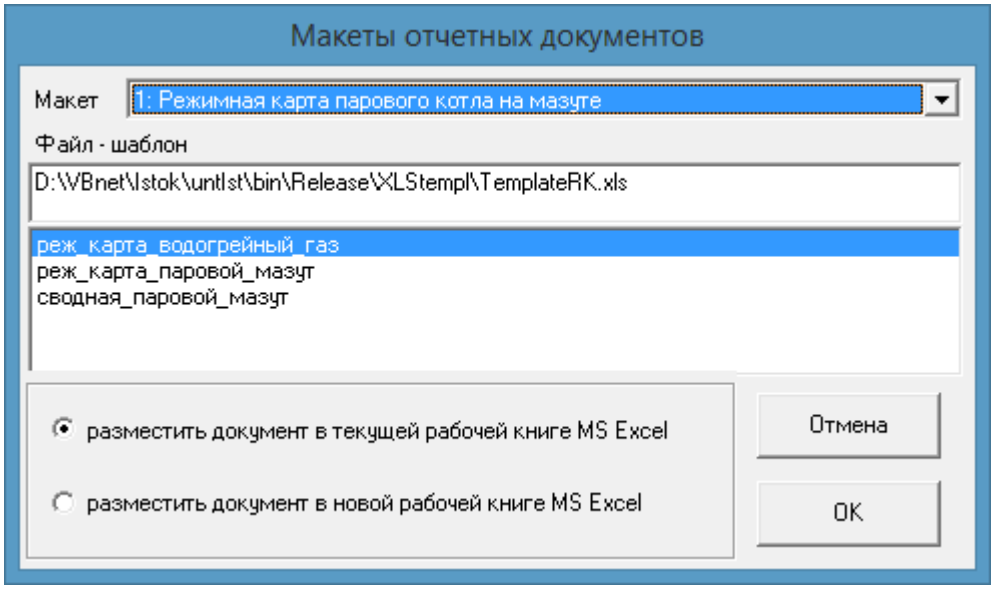


Обработка режимно-наладочных испытаний котла. Сервисные функции. Экспорт результатов в базу данных ПРК Источник.

Результаты обработки режимно-наладочных испытаний котла могут быть экспортированы в выходные отчетные формы (например, режимная карта котла) или в соответствующие таблицы базы данных ПРК Источник.
В любом случае, экспорту подлежат значения параметров работы котла, отвечающие индексированным режимам. Для индексации режима работы котла следует указать его порядковый номер в строке **Индексы режимов в отчетные формы** на листе ***черновик***, имея в виду, что позиция режима в отчетной форме будет соответствовать его порядковому номеру.

Экспорт результатов обработки РНИ котла в выходную отчетную форму.

Экспорт в выходные отчетные формы осуществляется с использованием заранее разработанного сценария, приемником данных при этом является лист MS Excel. Экспорту подлежат значения параметров работы котла на индексированных режимах.
Для экспорта результатов в отчетные формы следует выполнить команду меню **Отчетные формы**| **Экспорт в отчетную форму**, в результате чего на экране монитора будет открыта форма **Макеты отчетных документов**



Список **Макет** содержит перечень макетов отчетных документов, предварительно сформированных и сохраненных в базе данных. Макет, название которого выбрано в списке, является текущим.
В поле **Файл-шаблон** представлен путь к файлу MS Excel, указанному в качестве шаблона данного отчетного документа при разработке текущего макета. В списке ниже поля **Файл-шаблон** представлены листы файла-шаблона, каждый из которых может быть использован в качестве приемника данных.
С помощью переключателей указывается место размещения итогового отчетного документа: в текущей или в новой рабочей книге.

Опишем порядок действий при создании отчетной формы на примере экспорта результатов испытаний парового котла на мазуте в разработанную заранее форму режимной карты

1. Ввести численные индексы в ячейки строки **Индексы режимов в отчетные формы** листа ***черновик***, для тех исследованных режимов, характеристики которых будут представлены в

режимной карте, например в ячейку столбца **C** введем значение 1, в ячейку столбца **D** - значение 2, в ячейку столбца **E** - значение 3, в ячейку столбца **F** - значение 4

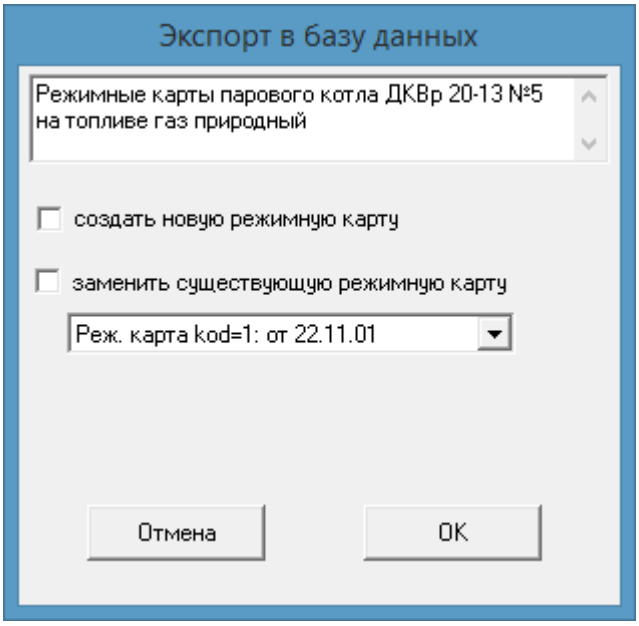
2. На листе ***черновик*** нажмите левой кнопкой мышки на графический объект  в ячейке **A1**, в результате на экране появится форма **Сервис**
3. Выполнить команду меню **Отчетные формы**, в результате на экране появится форма **Макеты отчетных документов**
4. В списке Макет выбрать нужный макет отчетного документа, например, *Режимная карта парового котла на мазуте*
5. Если для выбранного макета указан файл-шаблон, то выбрать лист-приемник данных в списке всех листов данного файла-шаблона
6. Отметить переключатель **разместить отчет в текущей книге MS Excel**, если форму режимной карты предполагается разместить в текущей книге Excel, или отметить переключатель **разместить отчет в новой книге MS Excel**, если режимную карту требуется разместить в новой книге Excel
7. Нажать кнопку **ОК**

В результате описанных действий в текущей (или новой) книге Excel будет создан лист, на который будет помещена выбранная отчетная форма, содержащая те данные, которые были заданы для представления при разработке данного макета..

Экспорт результатов обработки режимно-наладочных испытаний котла в базу данных ПРК Источник.

Сервисная функция **Экспорт в БД** используется для передачи значений, полученных при испытаниях котлов, в базу данных ПРК Источник.
Рассмотрим процедуру экспорта результатов обработки режимно-наладочных испытаний в базу данных на примере режимной карты котла.

1. Ввести численные индексы в ячейки строки **Индексы режимов в отчетные формы** листа ***черновик***, для тех исследованных режимов, характеристики которых будут экспортированы в таблицы паспортизации режимных карт котла
2. На листе ***черновик*** нажмите левой кнопкой мышки на графический объект  в ячейке **A1**, в результате на экране появится форма **Сервис**
3. Выполнить команду меню **Экспорт в БД|Режимная карта**, в результате на экране появится форма **Экспорт в базу данных**



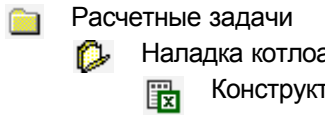
4. В информационном поле в верхней части формы представлено наименование исследуемого котла и вид топлива, на котором производились его испытания.

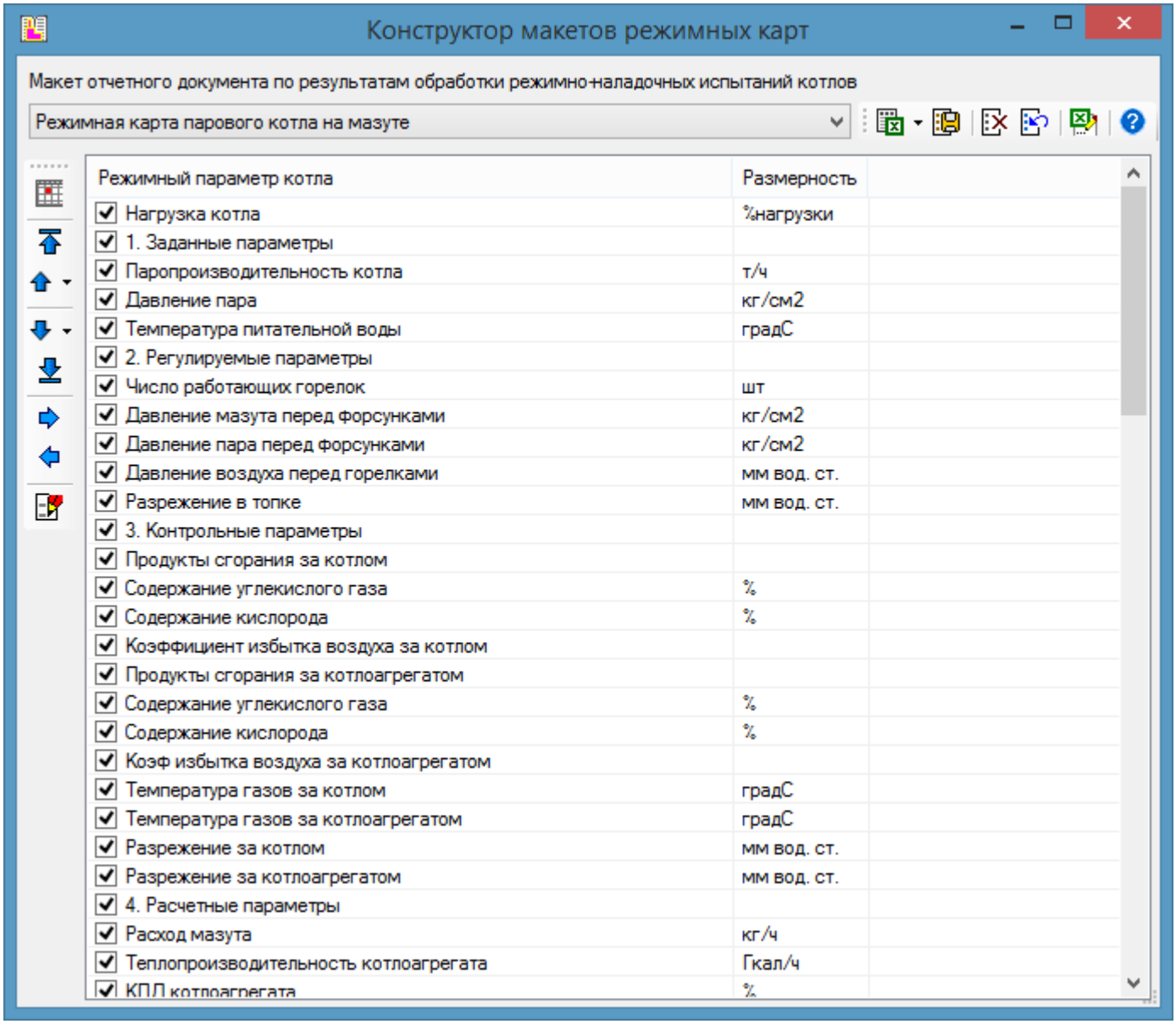
5.
6. Если экспортируемые результаты испытаний должны стать данными для новой режимной карты данного котла, то следует отметить галочкой флажок **создать новую режимную карту**, а если следует заменить данные существующей режимной карты, то следует отметить галочкой флажок **заменить существующую режимную карту** и выбрать в списке ту режимную, данные которой следует заменить
7. Нажать на кнопку **OK** для продолжения экспорта данных в БД или на кнопку **Отмена** для отказа от процедуры.

В результате описанных действий, в базу данных приложения будут экспортированы необходимые характеристики работы котла, полученные по результатам обработки режимно-наладочных испытаний.
Аналогичного порядка действий следует придерживаться при экспорте результатов измерения выбросов загрязняющих веществ в соответствующие таблицы базы данных.

Обработка режимно-наладочных испытаний котла. Конструктор макетов отчетных документов по результатам испытаний котла.

Макеты отчетных документов используются для представления данных, полученных в результате обработки режимно-наладочных испытаний котлов в выходных отчетных документах, например, в виде режимной карты котла.
Для разработки макета отчетного документа следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Конструктор макетов режимных карт** в дереве задач главной формы приложения





Назначение элементов формы **Конструктор макетов режимных карт.**
В верхней части формы размещается список **Макет отчетного документа по результатам обработки режимно-наладочных испытаний котлов**, предназначенный для выбора макета отчетного документа, подлежащего разработке, из числа всех предварительно разработанных и сохраненных в

базе данных, макетов. Макет отчетного документа, выбранный в списке, является текущим.
Слева от списка макетов размещается кнопки панели управления макетами.
Кнопка  содержит перечень следующих команд:

- команда  Создать новый макет предназначена для создания нового макета отчетного документа
- команда  Переименовать макет предназначена для переименования текущего макета
- команда  Подключить файл-приемник данных предназначена для подключения к текущему макету файла-шаблона формы представления данных
- команда  Отключить файл-приемник данных предназначена для отключения от текущего макета файла-шаблона формы представления данных
- команда  Информация по макету представляет основные данные по текущему макету

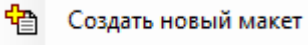
Кнопка  предназначена для сохранения макетов в базе данных
Кнопка  предназначена для удаления текущего макета
Кнопка  предназначена для отмены всех изменений выполненных после последнего сохранения или с начала сеанса работы с формой.
Кнопка  предназначена для создания отчетного документа в соответствии с текущим макетом.

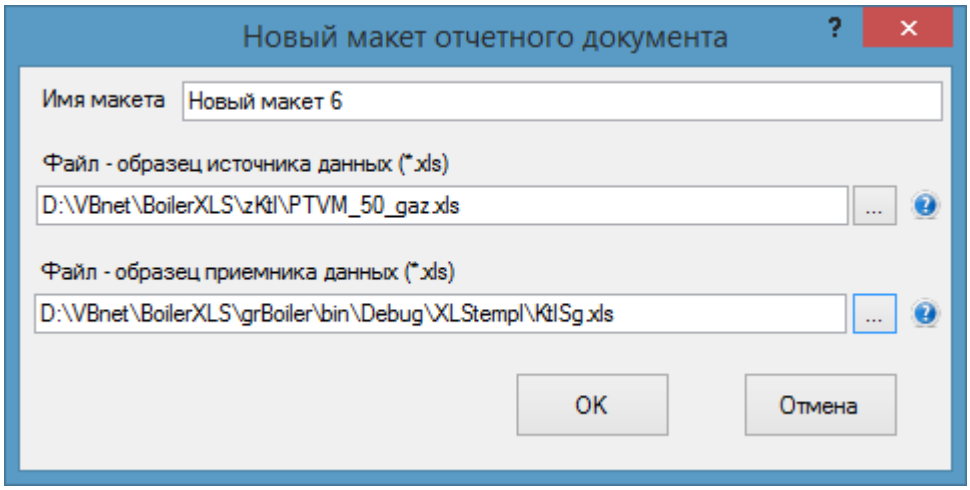
В центральной части формы размещается список параметров работы котла, доступных для представления в отчетном документе. В первом столбце списка представлено наименование параметра работы котла, а во втором - размерность параметра. Строки списка, отмеченные галочками, будут подлежать представлению в отчетном документе. Строка макета, выделенная в списке является текущей.
Слева от списка строк макета размещается вертикальная панель управления строками макета, кнопки которой имеют следующее назначение:

- кнопка  предназначена для задания абсолютного адреса угловой, то есть левой верхней ячейки, в которой будет размещен заголовок первой строки макета отчетного документа
- кнопки  предназначены для перемещения текущей строки макета на соответствующее число позиций вверх или вниз списка
- кнопка  предназначена для добавления произвольной строки в список строк текущего макета
- кнопка  предназначена для удаления текущей произвольной строки из списка строк текущего макета
- кнопка  предназначена для редактирования заголовка текущей строки макета

Опишем порядок действий по созданию макета отчетного документа на примере разработки макета режимной карты парового котла, работающего на мазуте.

Предварительно следует создать с помощью ПРК Источник файл MS Excel (*.xls), предназначенный для обработки результатов режимно-наладочных испытаний парового котла на мазуте (см. раздел **Обработка режимно-наладочных испытаний котлов**). В дальнейшем этот файл будет являться файлом-источником данных для формирования списка строк макета, доступных к представлению в отчетном документе. Кроме того, если предполагается использовать шаблон в качестве приемника данных, то он должен быть заранее сформирован и сохранен на диске.

Для создания нового макета режимной карты парового котла на мазуте следует в списке команд кнопки  выбрать  , в результате чего на экране появится форма **Новый макет отчетного документа**, предназначенная для ввода данных, необходимых к формированию нового макета отчетного документа



В поле **Имя макета** введите наименование макета.
В поле **Файл-образец источника данных (*.xls)** введите путь к файлу-источнику данных, используя кнопку справа от поля, в нашем примере следует указать путь к заранее созданному файлу результатов испытаний парового котла на мазуте
В поле **Файл-образец приемника данных (*.xls)** введите путь к файлу-шаблону, если таковой предполагается использовать в качестве приемника данных.

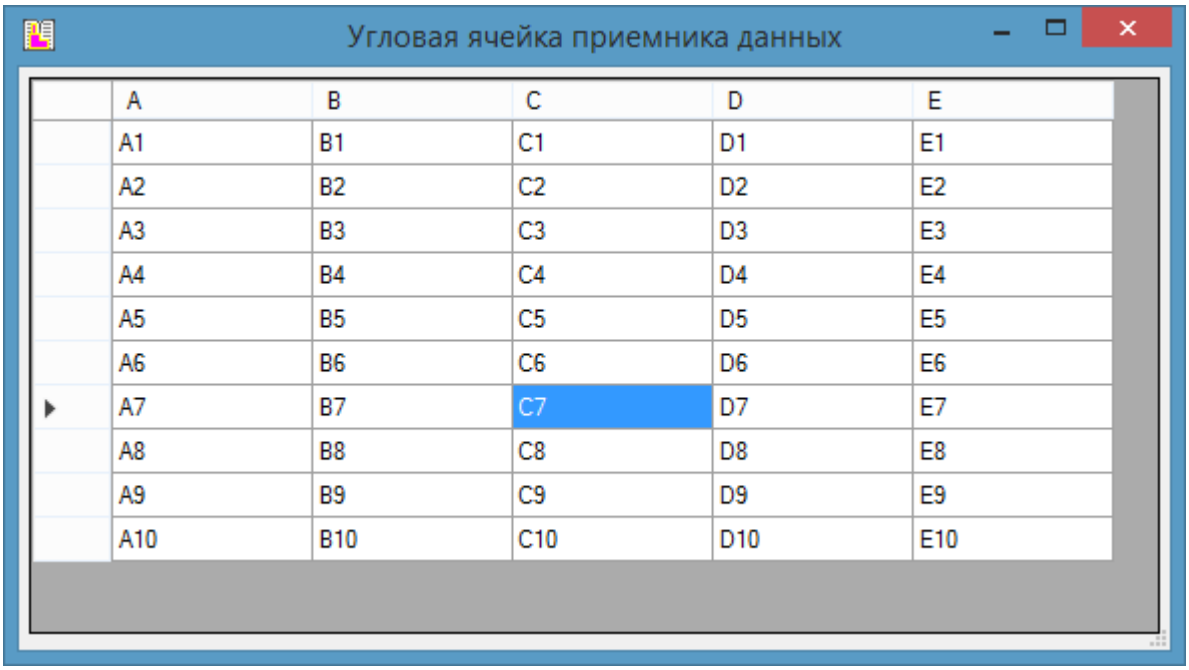
- Если впоследствии потребуется изменить путь к файлу-образцу (шаблону) приемника данных, то для этого можно воспользоваться командой Подключить файл-приемник данных кнопки на панели управления макетами.

Для продолжения формирования нового макета нажмите на кнопку **OK**, для отказа нажмите на кнопку **Отмена**.
Создание нового макета отчетного документа завершается заполнением списка строк макета перечнем параметров работы котла, доступных для представления в отчетном документе. Некоторые позиции этого списка, отвечающие параметрам работы котла, рекомендованным к представлению в режимной карте, будут сразу отмечены галочками.
Созданный таким образом новый макет отчетного документа становиться текущим, а его наименование отображается в поле списка в верхней части формы.

Редактирование макета отчетного документа.

Для добавления параметра работы котла в перечень строк макета, представляемых в отчетном документе, следует отметить галочкой нужную строку макета. После этого вновь отмеченная строка будет перемещена в конец перечня других строк макета, отмеченных галочкой в списке.
Для удаления параметра работы котла из перечня строк макета, представляемых в отчетном документе, следует сбросить галочку нужной строки макета. После этого данная строка будет перемещена в конец списка.

Для назначения угловой ячейки отчетного документа следует нажать на кнопку и в появившейся на экране форме щелкнуть левой кнопкой мышки на той ячейке сетки, которая станет новым адресом левой верхней ячейки на листе файла-приемника данных



Если угловой ячейке присваивается новый адрес, то на экране возникнет диалоговое окно с предложением подтвердить назначение нового адреса угловой ячейке.

Для перемещения строки макета следует выделить нужную строку в списке и нажав на соответствующую кнопку переместить текущую строку макета на соответствующее число позиций вверх или вниз.

Для добавления произвольной строки в список строк макета следует нажать на кнопку . Добавленная произвольная строка автоматически отмечается галочкой, что свидетельствует о ее предполагаемом представлении в отчетном документе.
Для удаления произвольной строки из макета отчетного документа следует нажать на кнопку .

Для редактирования заголовка строки макета отчетного документа следует выделить с списке строку, подлежащую редактированию заголовка и нажать на кнопку , после чего ввести новый заголовок в поле появившегося на экране диалогового окна, а затем подтвердить ввод, нажав на кнопку **OK**.

Единица измерения параметра работы котла редактированию не подлежит.

Создание отчетного документа.

Для создания отчетного документа на базе макета следует

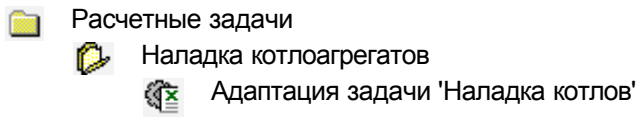
1) выбрать в списке макет, на базе которого предполагается формировать отчетный документ
2) нажать на кнопку на панели управления макетами
3) в появившемся диалоговом окне указать файл MS Excel (*.xls) предварительно сформированный с помощью ПРК Источник для обработки результатов режимно-наладочных испытаний

Адаптация задачи 'Наладка котлов'.

Для корректного полноценного выполнения обработки результатов режимно-наладочных испытаний котлоагрегатов, всеми средствами, предусмотренными ПРК Источник, необходима предварительная адаптация данной процедуры на рабочем месте пользователя. Адаптации задачи "Наладка котлов" заключается в программном выполнении следующих действий:

1. Проверка факта установки приложения MS Excel на рабочем месте пользователя.
2. Размещение надстройки AddInKtl.xla, обеспечивающей выполнение предусмотренного функционала задачи "Наладка котлов", в специальном каталоге приложения MS Excel.
3. Размещение шаблонов отчетных документов (режимных карт котлов) в каталоге приложения ПРК Источник.
4. Регистрация библиотеки untBoiler.dll в системном реестре ОС Windows на ПК пользователя.

Для адаптации задачи "Наладка котлов" на рабочем месте пользователя следует в основной форме приложения нажать на узел **Адаптация задачи 'Наладка котлов'** в дереве задач



- Если на компьютере пользователя установлена 64х-разрядная версия приложения MS Excel, то для успешного выполнения адаптации задачи "Наладка котлов", необходимо наличие устойчивого подключения к сети Интернет.
- В процессе процедуры адаптации задачи "Наладка котлов" выполняется регистрация библиотеки xlsBoiler.dll, что может потребовать от пользователя права на редактирование системного реестра, которым, как правило, обладает администратор. Для этого следует вновь запустить приложение ПРК Источник с правами администратора (щелкните на иконке приложения ПРК Источник правой кнопкой мыши и выберите Запуск от имени администратора) и повторно выполнить процедуру адаптации задачи "Наладка котлов".

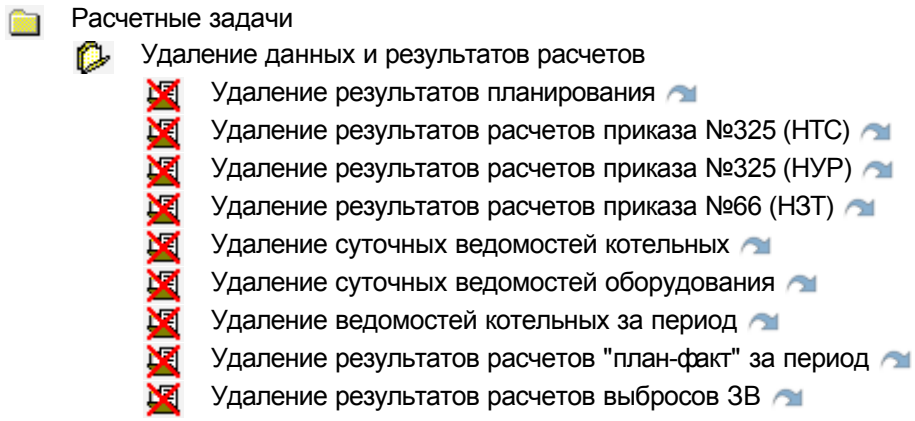
По завершении адаптации задачи "Наладка котлов" на экране монитора отображается сообщение о результатах выполнения данной процедуры.
Процедуру Аадаптация задачи "Наладка котлов" рекомендуется выполнять пользователям, имеющим право доступа к данной задаче, при первичной установке ПРК Источник на рабочем месте, а так же при переустановке приложения ПРК Источник в каталог, отличный от каталога предыдущей установки приложения.

Расчетные задачи. Удаление данных и результатов расчетов.

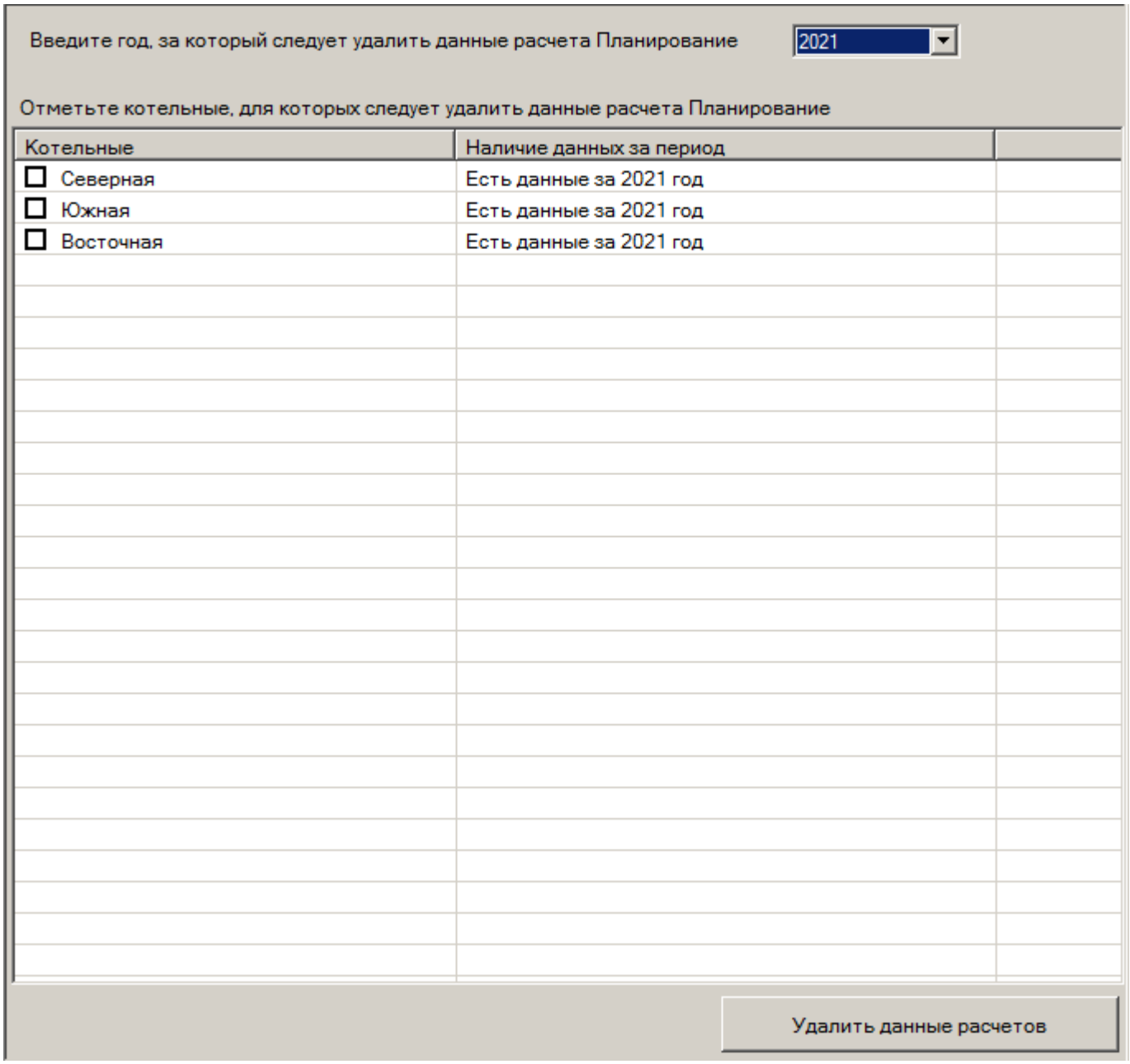
Приложение предусматривает возможность удаления исходных данных и результатов выполнения расчетных задач из базы данных ПРК Источник.

- Будьте внимательны при использовании функций удаления исходных данных и результатов выполнения расчетных задач, поскольку удаленные данные восстановлению не подлежат.

Для удаления исходных данных и результатов выполнения расчетных задач следует щелкнуть левой кнопкой мышки на соответствующем узле в дереве задач главной формы приложения.



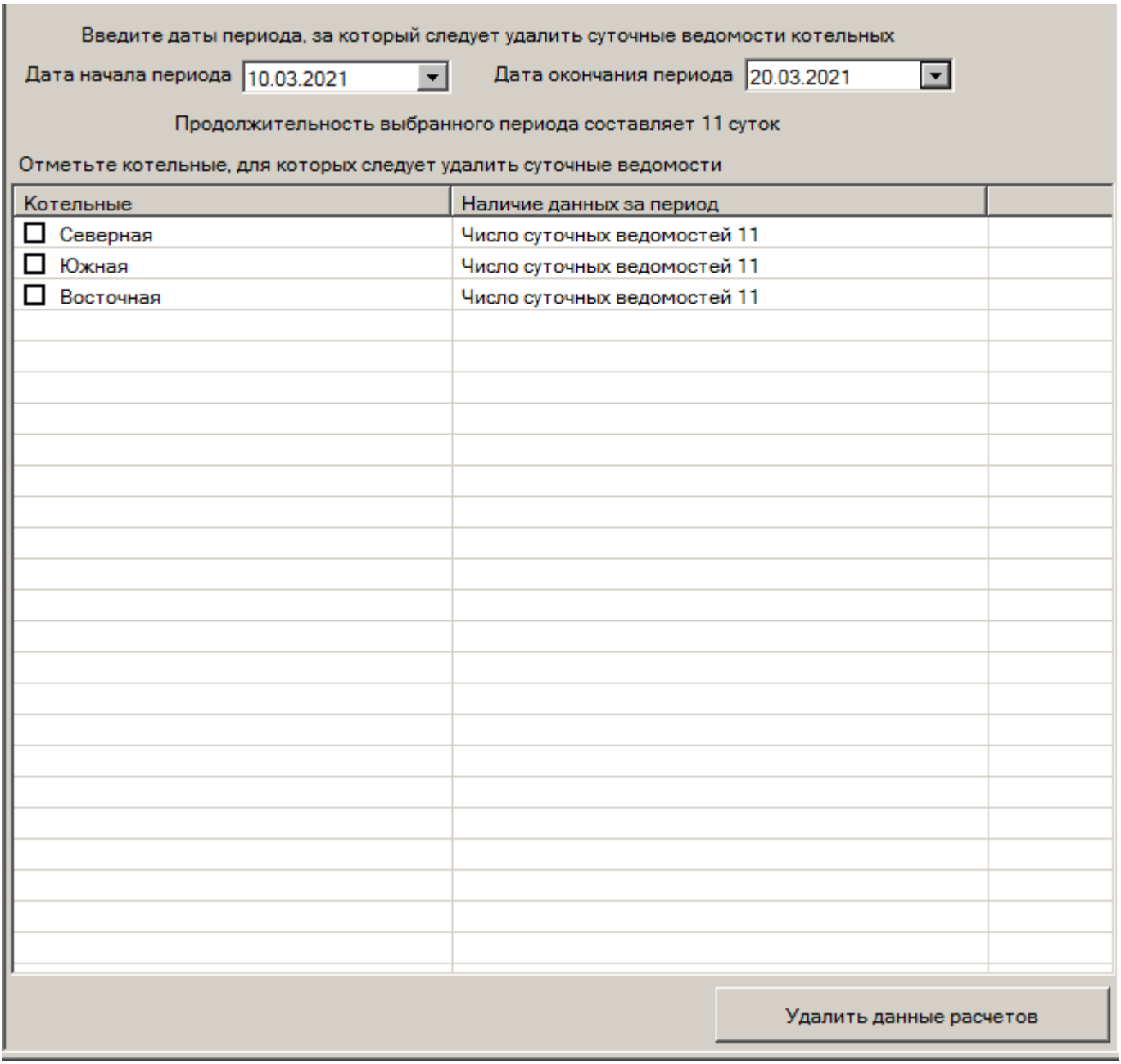
Удаление результатов планирования и расчетов по приказам Минэнерго №325, 323, 66.



Для удаления исходных данных и результатов расчетов планирования и нормирования по приказам Минэнерго №325, 323 и 66 следует

1) выбрать год, данные и результаты расчетов за который подлежат удалению
2) отметить галочками котельные, подлежащие удалению исходных данных и результатов расчетов по выбранной задаче
3) нажать на кнопку **Удалить данные расчетов** в правом нижнем углу формы

Удаление суточных ведомостей котельных.

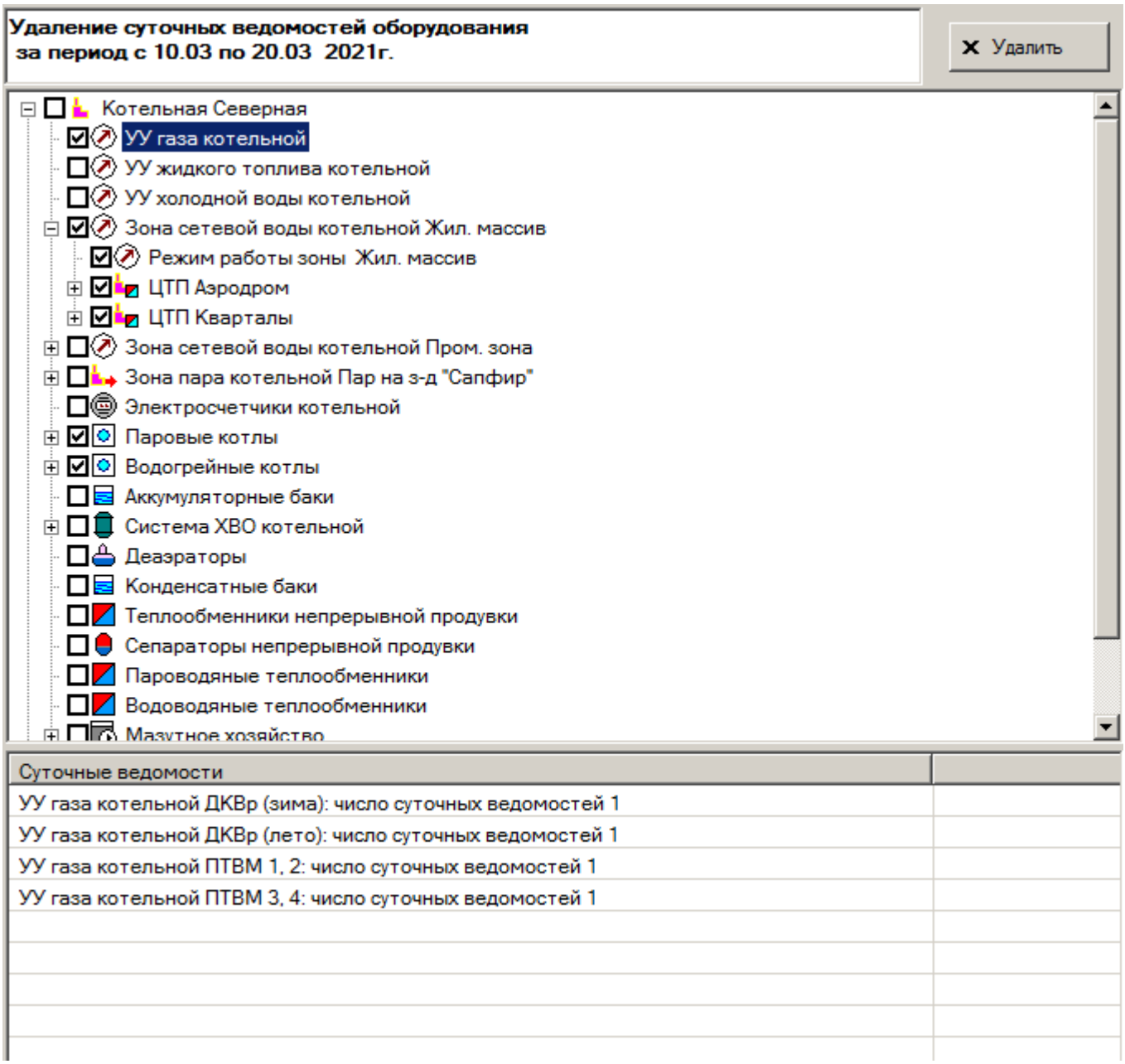


Для удаления суточных ведомостей котельных, ведомостей котельных за период, результатов расчета "план-факт" и результатов расчетов выбросов загрязняющих веществ следует

1) выбрать с помощью календаря даты начала и окончания периода, данные за который подлежат удалению
2) отметить галочками котельные, подлежащие удалению исходных данных и результатов расчетов по выбранной задаче
3) нажать на кнопку **Удалить данные расчетов** в правом нижнем углу формы

Удаление суточных ведомостей оборудования котельных.

Перед удалением суточных ведомостей оборудования котельных, следует с помощью календаря выбрать даты начала и окончания периода, данные за который подлежат удалению, и подтвердить выбор нажатием на кнопку **ОК**.



Для удаления суточных ведомостей котельных, ведомостей котельных за период, результатов расчета "план-факт" и результатов расчетов выбросов загрязняющих веществ следует

1) Отметить галочками оборудование котельных, подлежащее удалению суточных ведомостей
2) нажать на кнопку **Удалить** в правом верхнем углу формы

Справочники.

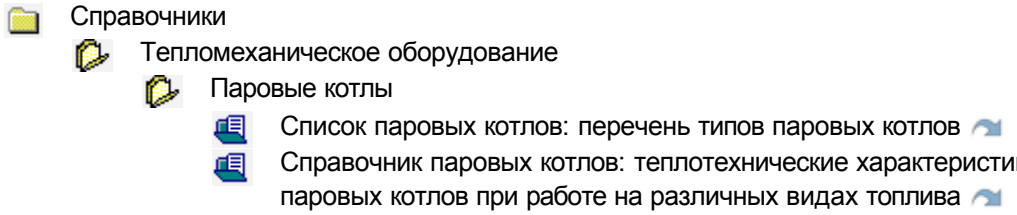
Система справочников предназначена для ввода справочных данных на типовое оборудование котельных и систем теплоснабжения. Так же к категории справочников отнесены сервисные процедуры, позволяющие вычислять значения термодинамических свойств теплоносителей (вода и пар, воздух, мазут) при произвольных исходных данных.

Справочники. Тепломеханическое оборудование.

Группа справочников содержит информацию о типовом тепломеханическом оборудовании, которое устанавливается в котельных. К тепломеханическому оборудованию котельных относится, например, котлы, насосные установки, деаэраторы и другие объекты.

Справочники. Паровые котлы.

Справочники паровых котлов содержат информацию о типах паровых котлов и об их теплотехнических характеристиках при работе на различных видах топлива.

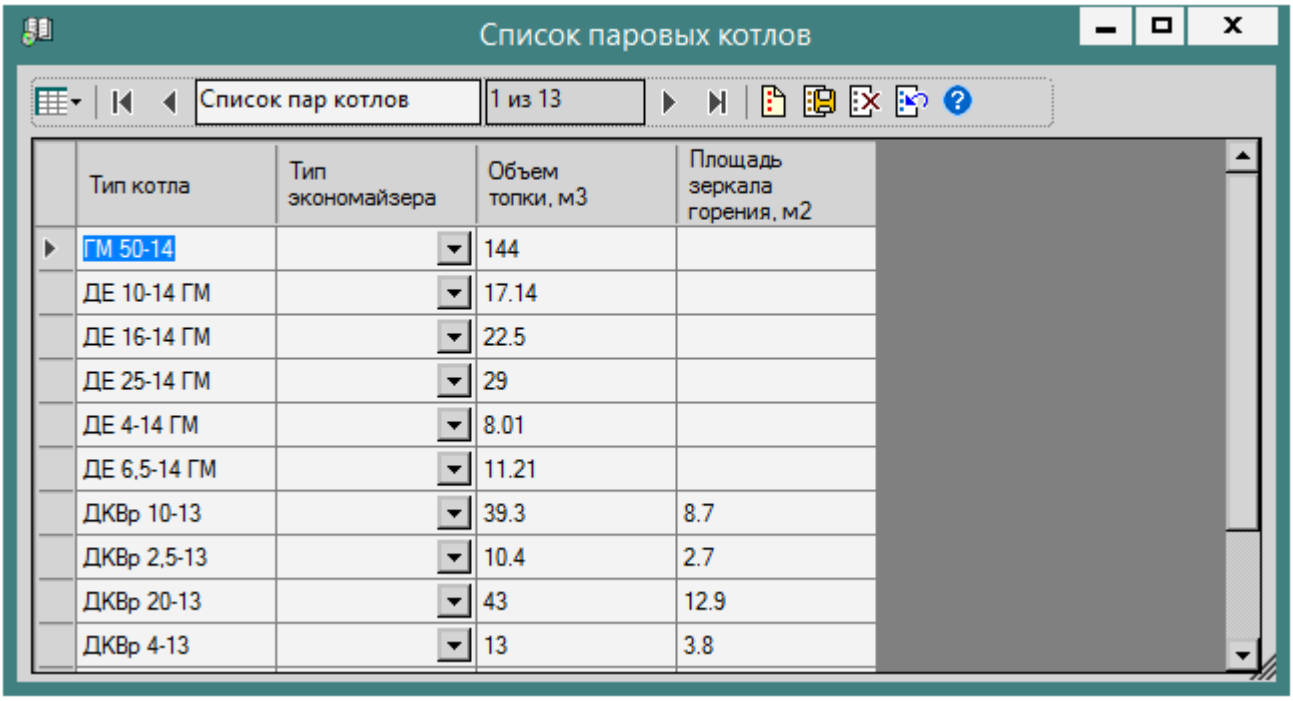


Список паровых котлов.

Список паровых котлов содержит информацию о типах паровых котлов.

Для редактирования или просмотра списка паровых котлов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Список паровых котлов** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Тепломеханическое оборудование
Паровые котлы
Список паровых котлов



Назначение полей

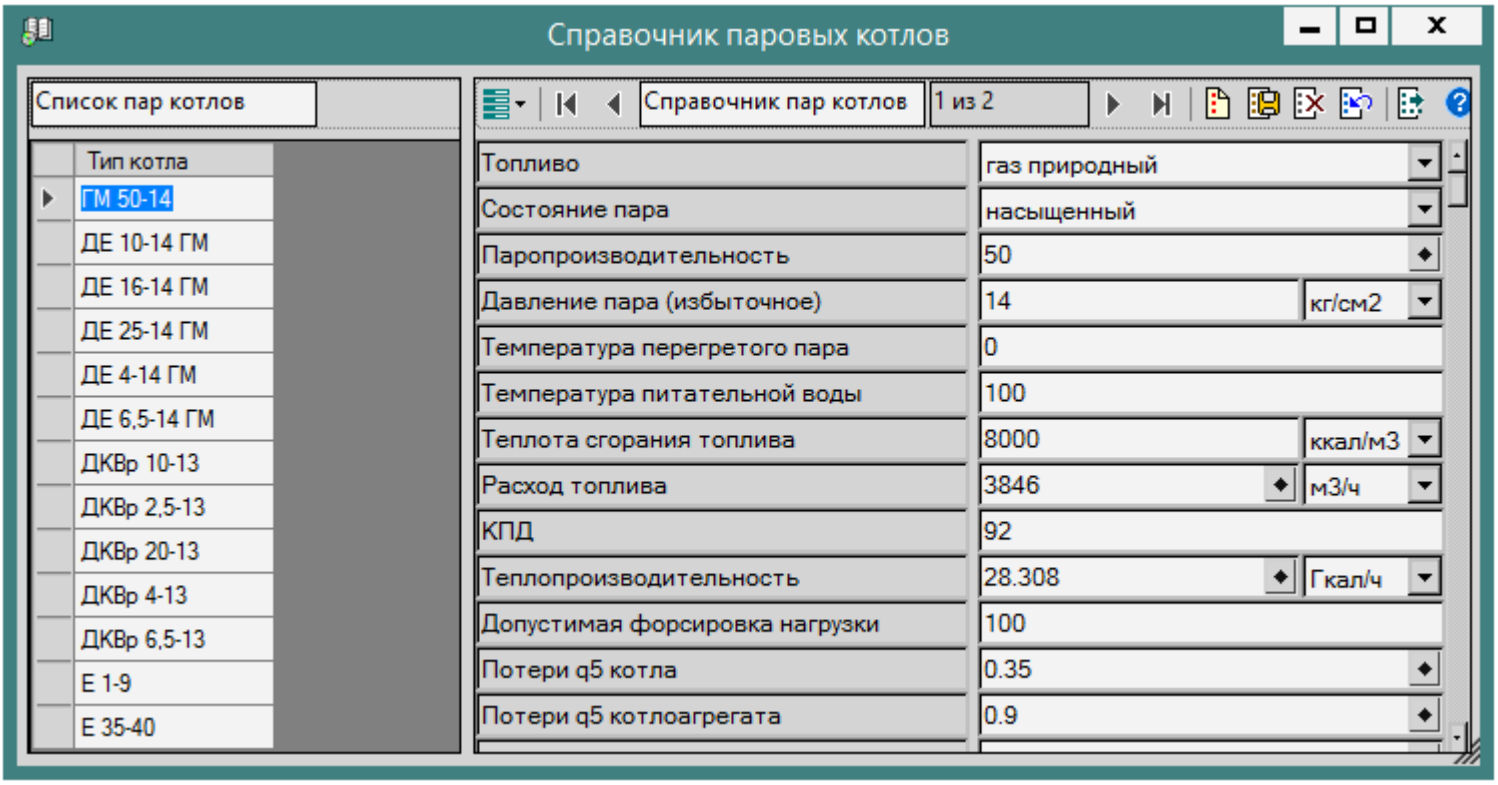
Поле	Описание поля
Тип котла	Наименование типа котла
Тип экономайзера	Тип стандартного экономайзера. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочника экономайзеров.
Объем топки	Объем топочной камеры котла, м3.
Площадь зеркала горения	Площадь поверхности зеркала горения топки котла при слоевом сжигании твердого топлива, м2. Значение используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ, если иное не указано при паспортизации топки котла данного типа.

Справочник паровых котлов.

Справочник паровых котлов содержит информацию о теплотехнических характеристиках паровых котлов, работающих на различных видах топлива на номинальной нагрузке.

Для редактирования или просмотра справочника паровых котлов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Справочник паровых котлов** в дереве задач главной формы приложения

- Справочники
  - Тепломеханическое оборудование
    - Паровые котлы
      - Справочник паровых котлов



Назначение полей

Поле	Описание поля
Топливо	Вид топлива. Значение выбирается из списка, сформированного на базе таблицы видов топлива .
Состояние пара	Состояние вырабатываемого пара. Значение выбирается из списка • насыщенный • перегретый
Паропроизводительность	Номинальная паропроизводительность котла, т/ч. Кнопка выполняет расчет паропоизводительности котла по уравнению теплового баланса, если для этого заданы все необходимые параметры.
Давление пара (избыточное)	Избыточное давление вырабатываемого пара в единице измерения, выбранной из

	списка.
Температура перегретого пара	Температура перегретого пара.
Температура питательной воды	Температура питательной воды.
Теплота сгорания топлива	Низшая теплота сгорания топлива в единице измерения, выбранной из списка.
Расход топлива	Расход топлива данного вида при номинальной нагрузке котла. Кнопка ◆ выполняет расчет расхода топлива на котел по уравнению теплового баланса, если для этого заданы все необходимые параметры.
КПД	Коэффициент полезного действия котла, работающего на данном виде топлива на номинальной нагрузке.
Теплопроизводительность	Теплопроизводительность котла при номинальной нагрузке в единице измерения, выбранной из списка. Кнопка ◆ выполняет расчет теплопроизводительности котла по уравнению теплового баланса, если для этого заданы все необходимые параметры.
Допустимая форсировка нагрузки	Верхний предел максимально допустимой нагрузки котла по отношению к номинальной, %.
Потери q5 котла	Нормативные потери тепла в окружающую среду собственно котла, %. Значение используется при обработке результатов режимно-наладочных испытаний котлов. Кнопка ◆ выполняет расчет потерь тепла в окружающую среду на основании нормативных значений.
Потери q5 котлоагрегата	Нормативные потери тепла в окружающую среду котлоагрегата, %. Значение используется при обработке результатов режимно-наладочных испытаний котлов. Кнопка ◆ выполняет расчет потерь тепла в окружающую среду на основании нормативных значений.
Коэф избытка воздуха за котлоагрегатом	Коэффициент избытка воздуха за котлоагрегатом. Кнопка ◆ устанавливает ориентировочное значение коэффициента избытка воздуха • 1,4 для газообразного топлива • 1,5 для жидкого топлива • 1,6 для твердого топлива
Темпераратура газов за котлоагрегатом	Температура продуктов сгорания за котлоагрегатом, грС.
Сопротивление газового тракта	Сопротивление газового тракта котлоагрегата в единице измерения, выбранной из списка.

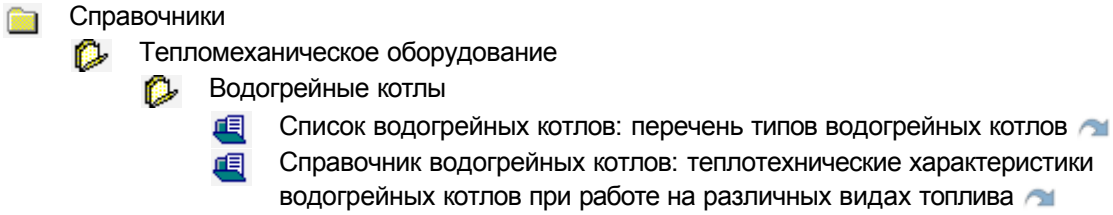
Сопротивление воздушного тракта	Сопротивление воздушного тракта котлоагрегата в единице измерения, выбранной из списка
Индивидуальная норма условного топлива	Норма расхода условного топлива, установленная на выработку 1Гкал тепла для котла данного типа. Значение поля используется в задаче расчета НУР по приказу Минэнерго №323 при условии отсутсвия достоверной режимной карты котла. Кнопка ✦ выполняет расчет значения в поле в зависимости от указанного расхода и теплоты сгорания топлива, теплопроизводительности и КПД котла.
Нормативный коэф К1 при нагрузке 40 – 90%	Значение поправочного коэффициента, применяемого для расчета удельного расчета условного топлива на котел при отклонении нагрузки от номинальной. Значение поля используется в задаче расчета НУР по приказу Минэнерго №323 при условии отсутсвия достоверной режимной карты котла.
Нормативный коэф К2 (котел без экономайзера)	Значение поправочного коэффициента, применяемого для расчета удельного расчета условного топлива на котел при отсутствии экономайзера. Значение поля используется в задаче расчета НУР по приказу Минэнерго №323 при условии отсутсвия достоверной режимной карты котла. Кнопка ✦ заполняет поле значением, рекомендованном “Методикой определения потребности в топливе…” для котлов, работающих на данном виде топлива.
Нормативный коэф К3 (нерасчетный вид топлива)	Значение поправочного коэффициента, применяемого для расчета удельного расчета условного топлива на котел при сжигании нерасчетного вида топлива. Значение поля используется в задаче расчета НУР по приказу Минэнерго №323 при условии отсутсвия достоверной режимной карты котла.

Данные справочника котла используются в расчетах, связанных с определением количества тепла, выработанного котлом с случае отсутствия у него достоверной режимной карты.

Сервисной процедурой, сопутствующей справочнику паровых котлов, является процедура контроля данных. Если в результате проверки данных в справочнике паровых котлов будут обнаружены ошибки, то на экране будет представлена форма-протокол выявленных ошибок .

Справочники. Водогрейные котлы.

Справочники паровых котлов содержат информацию о типах водогрейных котлов и об их теплотехнических характеристиках при работе на различных видах топлива.

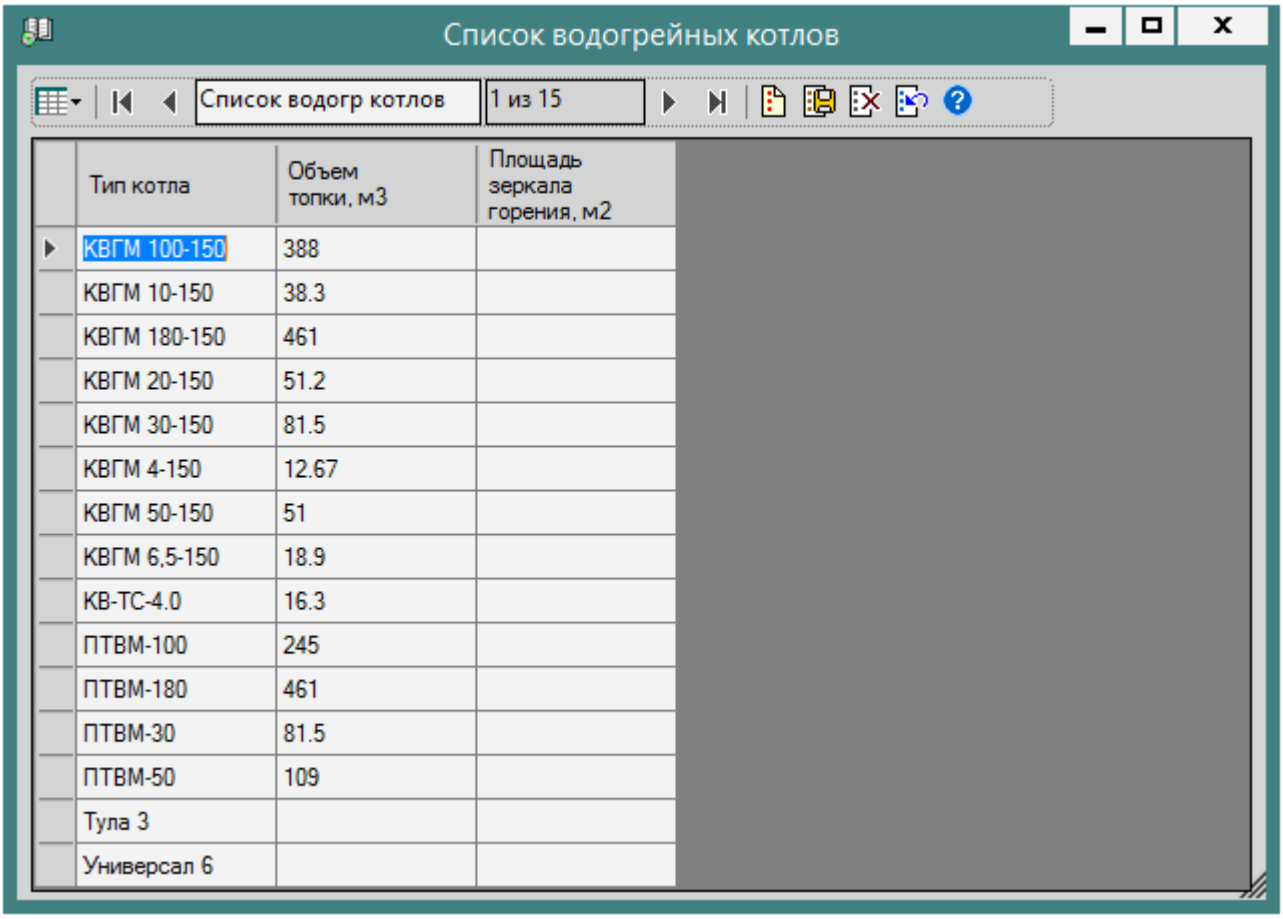


Список водогрейных котлов.

Список водогрейных котлов содержит информацию о типах водогрейных котлов.

Для редактирования или просмотра списка водогрейных котлов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Список водогрейных котлов** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Тепломеханическое оборудование
Водогрейные котлы
Список водогрейных котлов



Тип котла	Объем топки, м3	Площадь зеркала горения, м2
КВГМ 100-150	388	
КВГМ 10-150	38.3	
КВГМ 180-150	461	
КВГМ 20-150	51.2	
КВГМ 30-150	81.5	
КВГМ 4-150	12.67	
КВГМ 50-150	51	
КВГМ 6,5-150	18.9	
КВ-ТС-4.0	16.3	
ПТВМ-100	245	
ПТВМ-180	461	
ПТВМ-30	81.5	
ПТВМ-50	109	
Тула 3		
Универсал 6		

Назначение полей

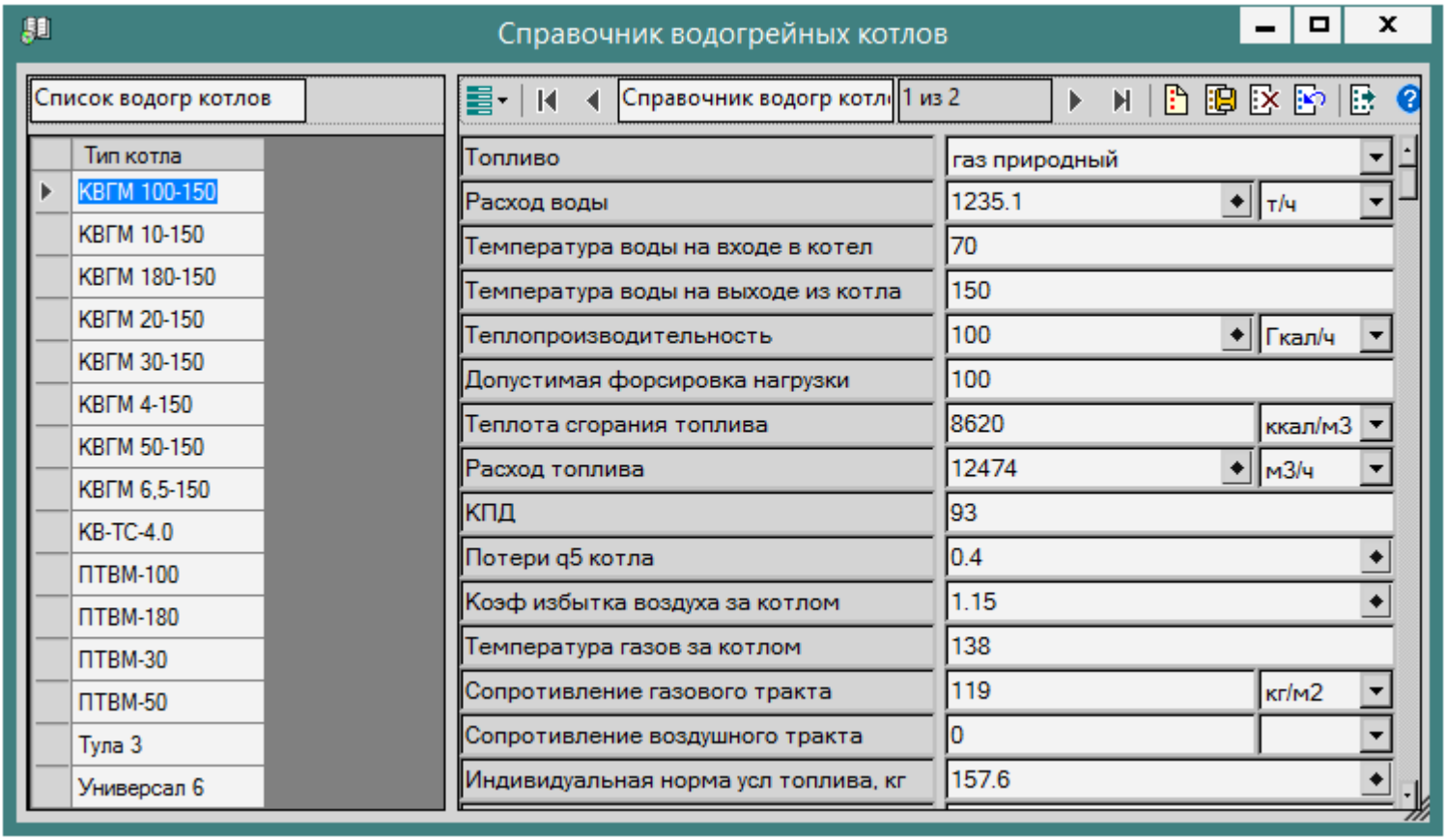
Поле	Описание поля
Тип котла	Наименование типа котла
Объем топки	Объем топочной камеры котла, м3.
Площадь зеркала горения	Площадь поверхности зеркала горения топки котла при слоевом сжигании твердого топлива, м2. Значение используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ, если иное не указано при паспортизации топки котла данного типа .

Справочник водогрейных котлов.

Справочник водогрейных котлов содержит информацию о теплотехнических характеристиках водогрейных котлов, работающих на различных видах топлива на номинальной нагрузке.

Для редактирования или просмотра справочника водогрейных котлов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Справочник водогрейных котлов** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
- Тепломеханическое оборудование
  - Водогрейные котлы
    - Справочник водогрейных котлов



Назначение полей

Поле	Описание поля
Топливо	Вид топлива. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы видов топлива .
Расход воды	Расход воды через котел при номинальной нагрузке в единице измерения, выбранной из списка. Кнопка выполняет расчет расхода воды через котел по уравнению теплового баланса, если для этого заданы все необходимые параметры.
Температура воды на входе в котел	Температура воды на входе в котел, ^{0}C.
Температура воды на выходе из котла	Температура воды на выходе из котла при номинальной нагрузке, ^{0}C

Теплопроизводительность	Теплопроизводительность котла при номинальной нагрузке в единице измерения, выбранной из списка. Кнопка ◆ выполняет расчет теплопроизводительности котла по уравнению теплового баланса, если для этого заданы все необходимые параметры.
Допустимая форсировка нагрузки	Верхний предел максимально допустимой нагрузки котла по отношению к номинальной, %.
Теплота сгорания топлива	Низшая теплота сгорания топлива в единице измерения, выбранной из списка.
Расход топлива	Расход топлива данного вида при номинальной нагрузке котла. Кнопка ◆ выполняет расчет расхода топлива на котел по уравнению теплового баланса, если для этого заданы все необходимые параметры.
КПД	Коэффициент полезного действия котла на номинальной нагрузке, %.
потери q5 котла	Нормативные потери тепла в окружающую среду собственно котла. Значение используется при обработке результатов режимно-наладочных испытаний котлов. Кнопка ◆ выполняет расчет потерь тепла в окружающую среду на основании нормативных значений.
коэф избытка воздуха за котлоагрегатом	Коэффициент избытка воздуха за котлоагрегатом. Кнопка ◆ устанавливает ориентировочное значение коэффициента избытка воздуха • 1,4 для газообразного топлива • 1,5 для жидкого топлива • 1,6 для твердого топлива
Темпераратура газов за котлоагрегатом	Температура продуктов сгорания за котлоагрегатом, грС.
Сопротивление газового тракта	Сопротивление газового тракта котлоагрегата в единице измерения, выбранной из списка.
Сопротивление воздушного тракта	Сопротивление воздушного тракта котлоагрегата в единице измерения, выбранной из списка
Индивидуальная норма условного топлива	Норма расхода условного топлива, установленная на выработку 1Гкал тепла для котла данного типа. Значение поля используется в задаче расчета НУР по приказу Минэнерго №323 при условии отсутсвия достоверной режимной карты котла. Кнопка ◆ выполняет расчет значения в поле в зависимости от указанного расхода и теплоты сгорания топлива, теплопроизводительности и КПД

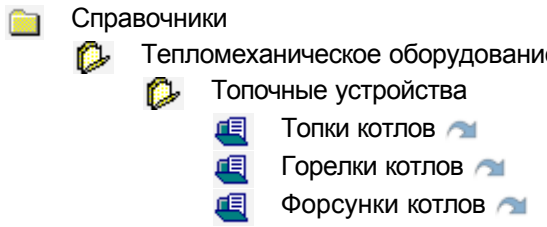
	котла.
Нормативный коэф К1 при нагрузке 40 – 90%	Значение поправочного коэффициента, применяемого для расчета удельного расчета условного топлива на котел при отклонении нагрузки от номинальной. Значение поля используется в задаче расчета НУР по приказу Минэнерго №323 при условии отсутсвия достоверной режимной карты котла.
Нормативный коэф К3 (нерасчетный вид топлива)	Значение поправочного коэффициента, применяемого для расчета удельного расчета условного топлива на котел при сжигании нерасчетного вида топлива. Значение поля используется в задаче расчета НУР по приказу Минэнерго №323 при условии отсутсвия достоверной режимной карты котла.

Данные справочника котла используются в расчетах, связанных с определением количества тепла, выработанного котлом с случае отсутствия у него достоверной режимной карты.

Сервисной процедурой, сопутствующей справочнику водогрейных котлов, является процедура контроля данных. Если в результате проверки данных в справочнике водогрейных котлов будут обнаружены ошибки, то на экране будет представлена форма-протокол выявленных ошибок .

Справочники. Топочные устройства котлов.

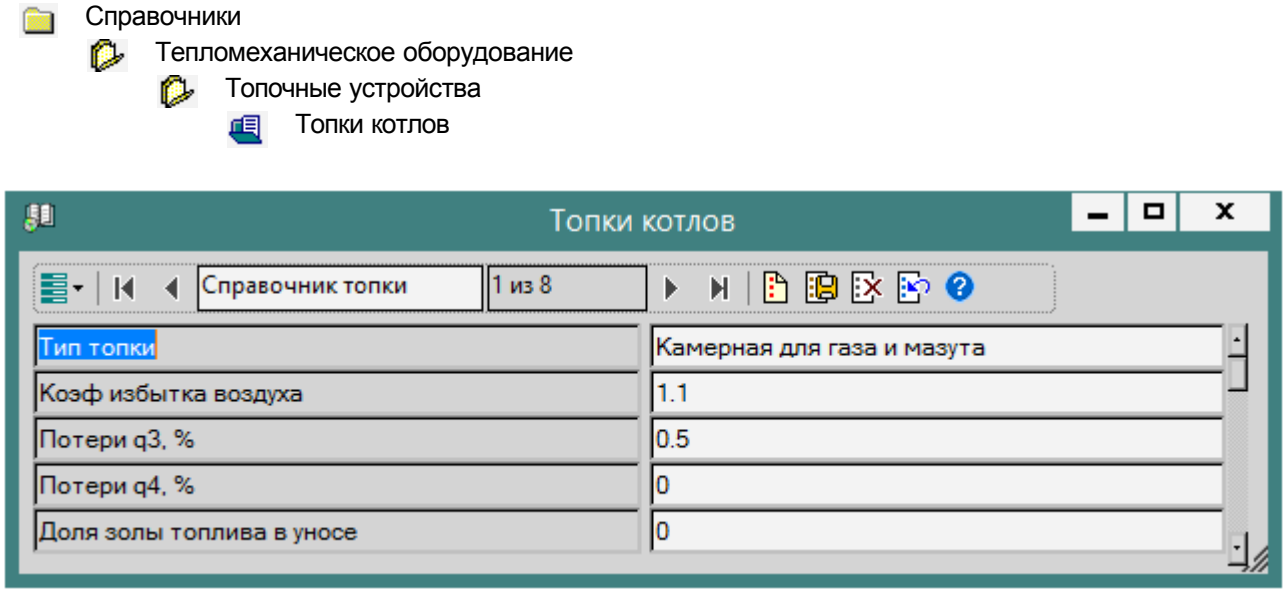
К топочным устройствам котлов относятся топки котлов, горелочные устройства и форсунки для сжигания жидкого топлива. Информация справочников топочных устройств используется при паспортизации установленных паровых и водогрейных котлов, а так же в расчетных задачах ПРК Источник.



Справочник Топки котлов.

Справочник топок котлов содержит информацию о характеристиках топочных камер котлов.

Для редактирования или просмотра справочника топок следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Топки котлов** в дереве задач главной формы приложения



Назначение полей

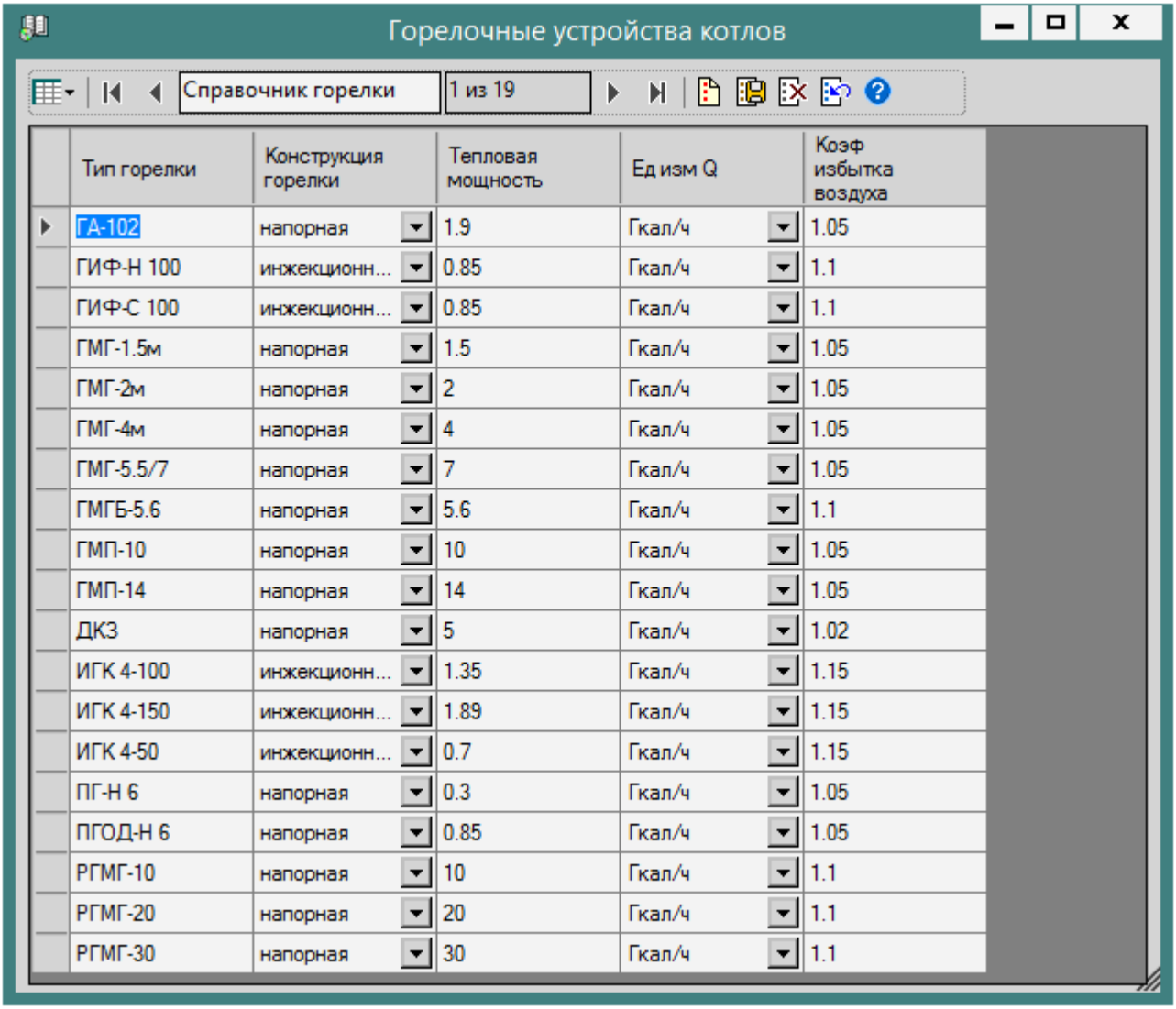
Поле	Описание поля
Тип топки	Тип топки. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.
Коэф избытка воздуха	Коэффициент избытка воздуха на выходе из топки. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если в режимной карте котла не указано иное.
Потери q3	Потери тепла с химическим недожогом топлива, %. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если в режимной карте котла не указано иное.
Потери q4	Потери тепла с механическим недожогом топлива, %. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если в режимной карте котла не указано иное.
Доля золы топлива в уносе	Доля золы в уносе твердых частиц с продуктами сгорания топлива. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если в режимной карте котла не указано иное.

Справочник Горелки котлов.

Справочник горелок котлов содержит информацию о характеристиках горелочных устройств котлов.

Для редактирования или просмотра справочника горелок следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Горелки котлов** в дереве задач главной формы приложения

- Справочники
  - Тепломеханическое оборудование
    - Топочные устройства
      - Горелки котлов



Тип горелки	Конструкция горелки	Тепловая мощность	Ед изм Q	Коэф избытка воздуха
ГА-102	напорная	1.9	Гкал/ч	1.05
ГИФ-Н 100	инжекционн...	0.85	Гкал/ч	1.1
ГИФ-С 100	инжекционн...	0.85	Гкал/ч	1.1
ГМГ-1.5м	напорная	1.5	Гкал/ч	1.05
ГМГ-2м	напорная	2	Гкал/ч	1.05
ГМГ-4м	напорная	4	Гкал/ч	1.05
ГМГ-5.5/7	напорная	7	Гкал/ч	1.05
ГМГБ-5.6	напорная	5.6	Гкал/ч	1.1
ГМП-10	напорная	10	Гкал/ч	1.05
ГМП-14	напорная	14	Гкал/ч	1.05
ДКЗ	напорная	5	Гкал/ч	1.02
ИГК 4-100	инжекционн...	1.35	Гкал/ч	1.15
ИГК 4-150	инжекционн...	1.89	Гкал/ч	1.15
ИГК 4-50	инжекционн...	0.7	Гкал/ч	1.15
ПГ-Н 6	напорная	0.3	Гкал/ч	1.05
ПГОД-Н 6	напорная	0.85	Гкал/ч	1.05
РГМГ-10	напорная	10	Гкал/ч	1.1
РГМГ-20	напорная	20	Гкал/ч	1.1
РГМГ-30	напорная	30	Гкал/ч	1.1

Назначение полей.

Поле	Описание поля
Тип горелки	Наименование типа горелки
Конструкция горелки	Тип конструкции горелки. Значение поля выбирается из списка • напорная • инжекционная • 2х ступенчатая • вихревая

	• прямоточная Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.
Тепловая мощность	Номинальная тепловая мощность горелки в единице измерения, выбранной из списка.
Коэф избытка воздуха	Коэффициент избытка воздуха на выходе из горелки.

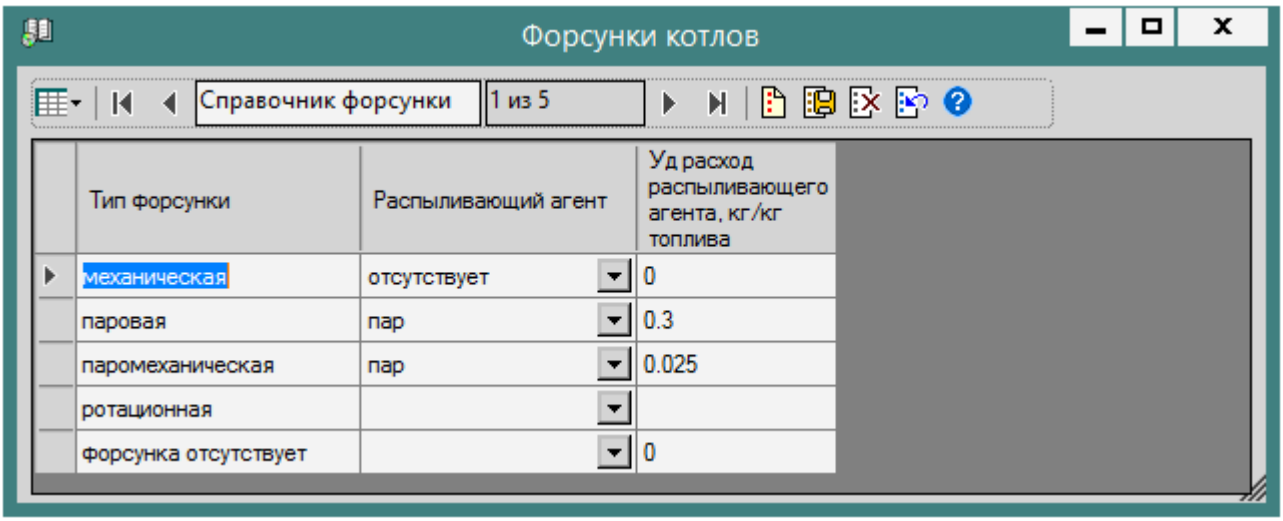
Данные справочника горелок используются в расчетах выбросов загрязняющих веществ с продуктами сгорания топлива, если в данных паспортизации оборудования котла не указано иное или с случае отсутствия у котла достоверной режимной карты.

Справочник Форсунки котлов.

Справочник форсунок котлов содержит информацию о характеристиках форсунок, устанавливаемых на горелках котлов для сжигания жидкого топлива.

Для редактирования или просмотра справочника форсунок следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Форсунки котлов** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Тепломеханическое оборудование
Топочные устройства
Форсунки котлов

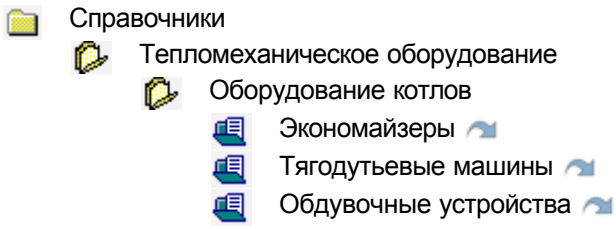


Назначение полей.

Поле	Описание поля
Тип форсунки	Наименование типа форсунки
Распыливающий агент	Теплоноситель, применяемый для распыливания топлива в форсунке. Значение поля выбирается из списка • отсутствует – распыливающий агент не применяется в форсунках данного типа • пар – в качестве распыливающего агента применяется пар • воздух – в качестве распыливающего агента применяется воздух Данные поля используются в задачах, связанных с планированием деятельности котельных.
Уд расход распыливающего агента	Удельный расход распыливающего агента на 1 кг топлива, кг/кг топлива

Справочники. Оборудование котлов.

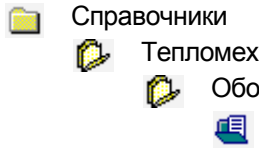
Группа справочников содержит информацию о типовом вспомогательном оборудовании, которым комплектуются паровые и водогрейные котлы. В качестве типового оборудования котлов рассматриваются экономайзеры и обдувочные аппараты паровых котлов и тягодутьевые машины. Информация справочников на указанное оборудование используется при паспортизации установленных паровых и водогрейных котлов, а так же в расчетных задачах ПРК Источник.

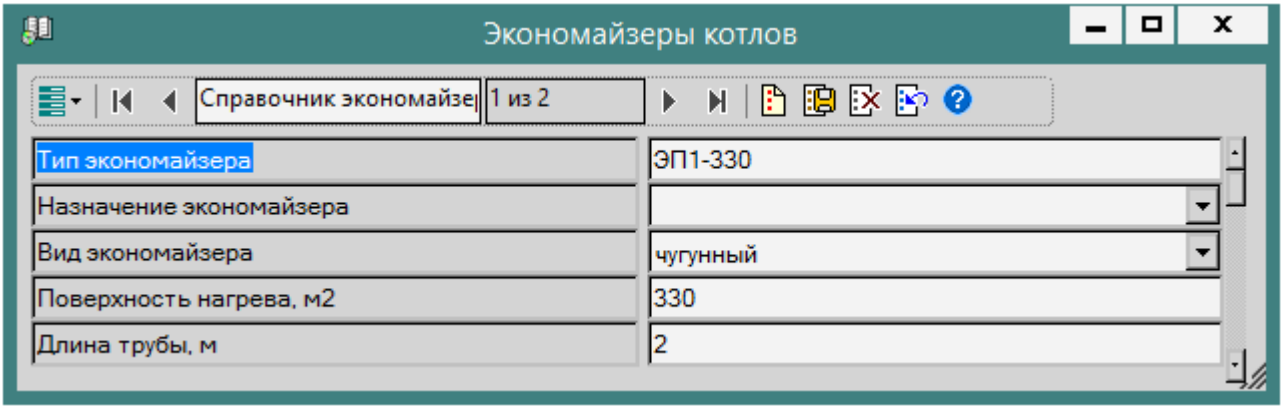


Справочник Экономайзеры паровых котлов.

Справочник экономайзеров содержит информацию о характеристиках экономайзеров паровых котлов.

Для редактирования или просмотра справочника экономайзеров следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Экономайзеры котлов** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

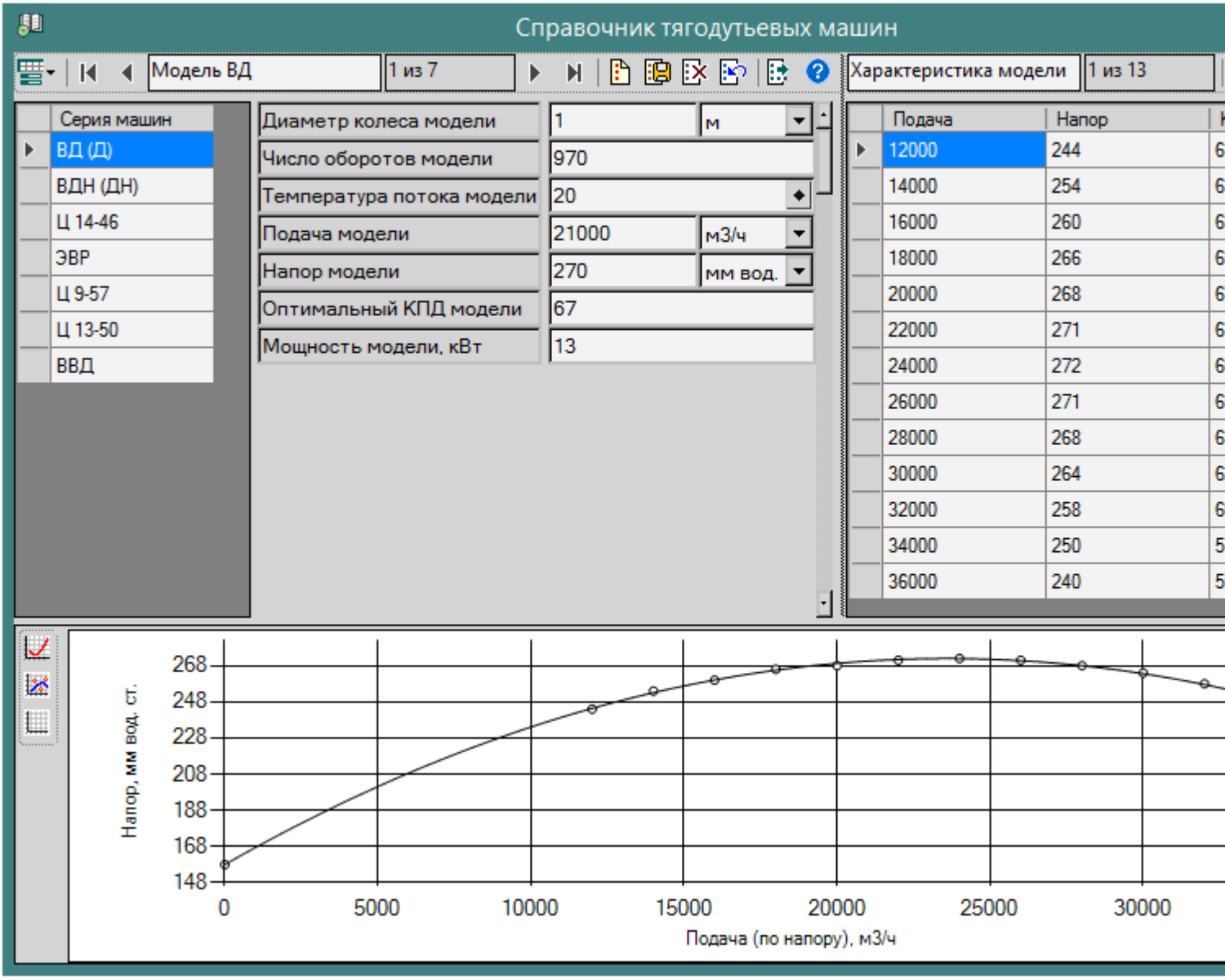
Поле	Описание поля
Тип экономайзера	Наименование типа экономайзера.
Назначение экономайзера	Технологическое назначение экономайзера. Значение поля выбирается из списка • теплофикационный – экономайзер служит для подогрева сетевой воды • питательный – экономайзер служит для подогрева питательной воды котла
Вид экономайзера	Технический вид экономайзера. Значение поля выбирается из списка • чугунный • стальной • контактный
Поверхность нагрева, м2	Площадь поверхности нагрева экономайзера, $м^2$.
Длина трубы, м	Длина трубы экономайзера, м.

Справочник Тягодутьевые машины.

Справочник тягодутьевых машин содержит информацию о характеристиках *серий* типовых дутьевых вентиляторов и дымососов, установленных на котлах.

Для редактирования или просмотра справочника тягодутьевых машин следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Тягодутьевые машины** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Тепломеханическое оборудование
Оборудование котлов
Тягодутьевые машины



В справочник тягодутьевых машин нет необходимости вводить данные на все типоразмеры геометрически подобных вентиляторов или дымососов, относящихся к машинам одной серии. Достаточно ввести характеристики одной машины исследуемой серии, тогда в процессе решения расчетных задач характеристики остальных машин данной серии будут вычислены по формулам подобия.

Форма справочника тягодутьевых машин состоит из нескольких элементов, представляющих справочные данные по характеристикам вентиляторов дымососов, выбранных в качестве образца для всей серии геометрически подобных машин.
В левой верхней части формы размещен элемент набора записей "***Модель ВД***", представляющий данные из справочной таблицы характеристик тягодутьевой машины, принятой за образец данной серии. Справочные характеристики машины, принятой за образец для данной серии, указываются в оптимальной точке, то есть соответствуют режиму работы машины с максимальным КПД.
Назначение полей набора записей "***Модель ВД***"

Поле	Описание поля
Серия машин	Наименование серии геометрически подобных машин.
Диаметр колеса модели	Диаметр колеса машины, принятой за образец для данной серии в единицах измерения выбранных из списка.
Число оборотов модели	Частота вращения ротора машины, принятой за образец для данной серии, об/мин.
Температура потока модели	Температура потока, проходящего через проточную часть машины, принятой за образец для данной серии, ^{0}C. Кнопка ◆ устанавливает в этом поле значение 20^{0}C, что характерно для справочных данных на дутьевые вентиляторы котлов.
Подача модели	Подача машины, принятой за образец для данной серии, в оптимальной точке характеристики в единицах измерения расхода, выбранных из списка.
Напор модели	Напор машины, принятой за образец для данной серии, в оптимальной точке характеристики в единицах измерения напора, выбранных из списка.
Оптимальный КПД	Гидравлический КПД машины, принятой за образец для данной серии, в оптимальной точке характеристики, %
Мощность модели, кВт	Гидравлическая мощность машины, принятой за образец для данной серии, в оптимальной точке характеристики, кВт

В правой верхней части формы размещен элемент набора записей "***Характеристика модели***", представляющий данные из справочной таблицы опорных точек характеристик тягодутьевой машины, принятой за образец данной серии при полном открытии направляющего аппарата. Опорные точки представляют собой ряды координат точек на осях характеристик подачи, напора и КПД, заданных в паспорте машины, принятой за образец данной серии.
Назначение полей набора записей "***Характеристика модели***"

Поле	Описание поля
Подача	Координаты опорных точек на оси подачи машины, принятой за образец для данной серии, в единицах измерения, указанных для поля *Подача модели* в элементе набора записей "***Модель ВД***".

Напор	Координаты опорных точек на оси напора машины, принятой за образец для данной серии, в единицах измерения, указанных для поля *Напор модели* в элементе набора записей "***Модель ВД***".
КПД	Координаты опорных точек на оси напора машины, принятой за образец для данной серии, %.

В нижней части формы размещен элемент, позволяющий построить график по координатам опорных точек текущей модели тягодутьевой машины .

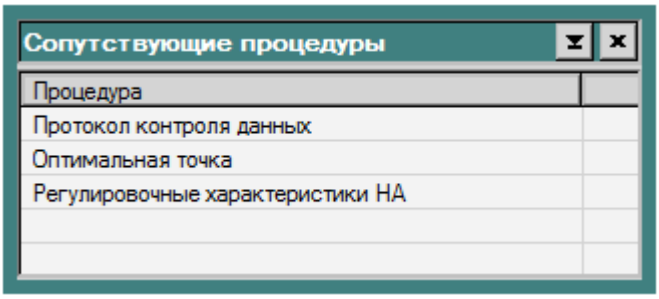
Рассмотрим порядок действий для ввода новой серии геометрически подобных тягодутьевых машин.

1) нажмите на кнопку на панели инструментов элемента набора записей "***Модель ВД***", чтобы создать новую серию геометрически подобных тягодутьевых машин
2) последовательно введите наименование, диаметр колеса, частоту вращения и температуру потока, присущие машине, выбранной за образец для данной серии
3) введите подачу, напор и гидравлическую мощность, присущие данной машине при работе в оптимальной точке
4) затем нажмите на кнопку на панели инструментов элемента набора записей "***Характеристика модели***" столько раз, сколько опорных точек предполагается к вводу для данной машины, обеспечив таким образом дальнейший ввод координат опорных точек
5) последовательно вводите координаты *подача-напор-КПД* для каждой опорной точки характеристики в соответствующие ячейки таблицы элемента "***Характеристика модели***"

В качестве опорных точек рекомендуется использовать точки характеристики машины со следующими координатами

- координаты точки пересечения Q-H-характеристики машины с осью ординат (Q=0), в этой точке КПД машины должен быть равен 0
- координаты в точке характеристики машины с оптимальным (максимальным) КПД
- координаты в точке характеристики машины с максимальным напором
- по возможности, координаты точки пересечения Q-H-характеристики машины с осью абсцисс (H=0), в этой точке КПД машины должен быть равен 0
- координаты 3-4 промежуточных точек, располагающихся между указанных точек

Сервисные процедуры, сопутствующие справочнику тягодутьевых машин вызываются с помощью нажатия на кнопку панели элемента набора записей "***Модель ВД***"

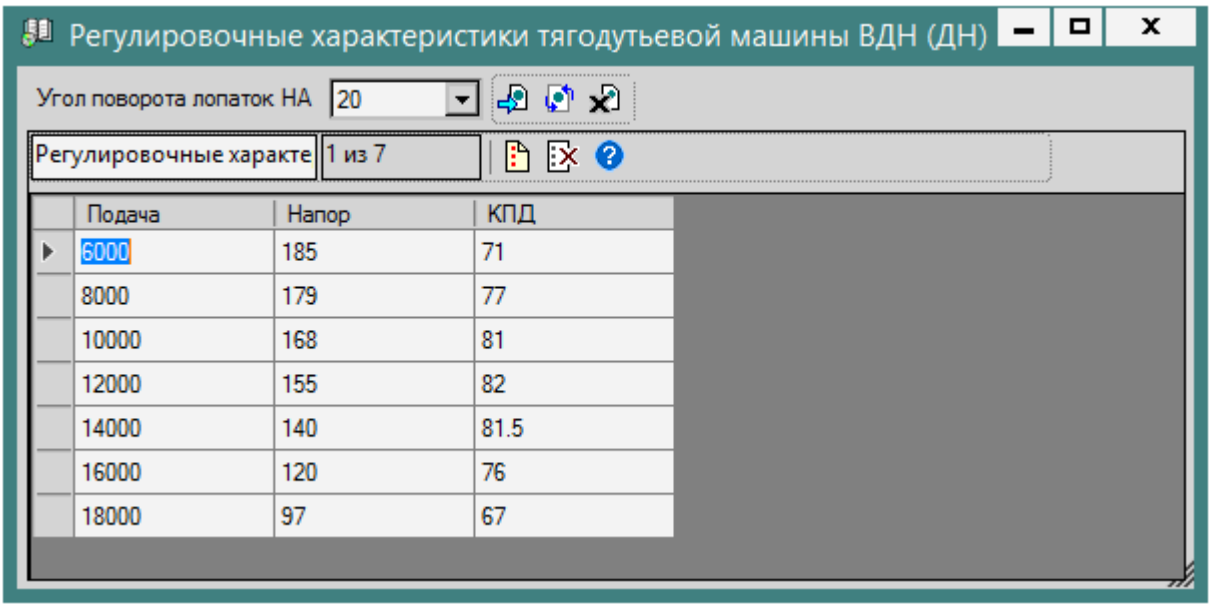


Сервисная процедура "**Протокол контроля данных**" выполняет проверку введенных данных на предмет возможности их использования в расчете затрат электроэнергии на привод исследуемой тягодутьевой машины, установленной на котле .

Сервисная процедура "**Оптимальная точка**" вычисляет координаты подачи, напора и КПД исследуемой тягодутьевой машины в оптимальной точке характеристик, построенных по координатам

опорных точек. Значения координат оптимальной точки исследуемой тягодутьевой машины присваиваются соответствующим полям элемента набора записей "***Модель ВД***"

Сервисная процедура "**Регулировочные характеристики НА**" предназначена для ввода характеристик исследуемой тягодутьевой машины при различных углах открытия направляющего аппарата (НА).



Как правило, паспортная характеристика тягодутьевых машин котлов представляется в виде семейства кривых, отвечающих различным углам поворота направляющего аппарата, с помощью которого в практической эксплуатации осуществляется регулирование вентиляторов и дымососов.
Порядок действий для ввода опорных точек храктеристик машины при угле поворота напраляющего аппарата, отличном от 0^0

1) нажмите на кнопку  и появившемся диалоговом окне введите численное значение угла поворота направляющего аппарата, для которого предполагается вводить координаты опорных точек характеристик машины
2) затем нажмите на кнопку  столько раз, сколько опорных точек предполагается к вводу для указанного угла поворота направляющего аппарата, обеспечив таким образом дальнейший ввод координат опорных точек
3) последовательно вводите координаты *подача-напор-КПД* для каждой опорной точки регулировочной характеристики в соответствующие ячейки
4) повторяйте действия 1-3, задавая различные углы поворота направляющего аппарата

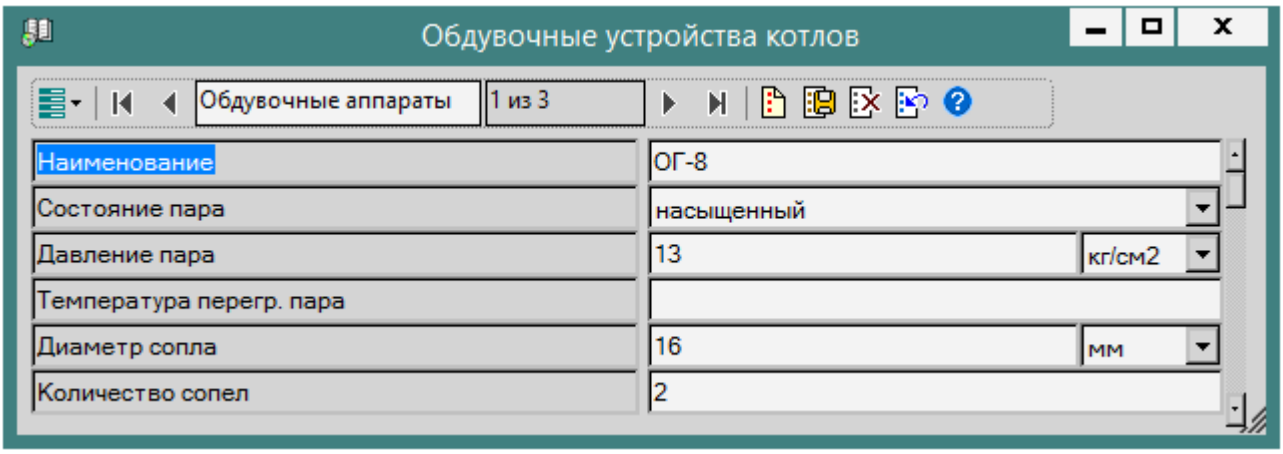
Число регулировочных характеристик, отвечающих различным углам поворота направляющего аппарата, должно быть не меньше 3, в противном случае использовать данные характеристики в расчете затрат электроэнергии на привод машины, регулирование которой осуществляется с помощью направляющего аппарата, невозможно.

Справочник Обдувочные устройства.

Справочник обдувочных устройств содержит информацию о характеристиках аппаратов, предназначенных для очистки наружных поверхностей нагрева котлов с помощью обдувки паром.

Для редактирования или просмотра справочника обдувочных устройств следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Обдувочные устройства** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Тепломеханическое оборудование
Оборудование котлов
Обдувочные устройства



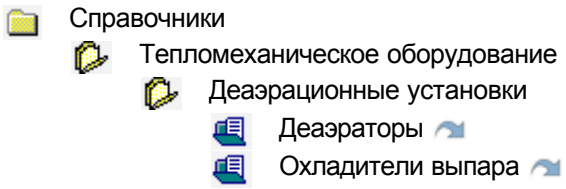
Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование типа обдувочного аппарата.
Состояние пара	Состояние пара, поступающего на обдувочный аппарат. Значение поля выбирается из списка • насыщенный • перегретый
Давление пара	Давление пара, поступающего на обдувочный аппарат в единице измерения, выбранной из списка.
Температура перегр. пара	Температура перегретого пара, поступающего на аппарата обдувки, ^{0}C
Диаметр сопла	Диаметр сопла обдувочного аппарата в единице измерения, выбранной из списка.
Количество сопел	Количество сопел обдувочного аппарата.

Данные, указанные в справочнике обдувочных аппаратов используются при паспортизации обдувочных устройств, установленных на котлах котельных.

Справочники. Деаэраторные установки.

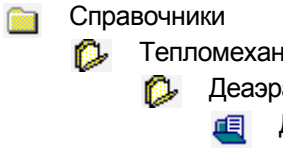
Группа справочников содержит информацию о типовом оборудовании, которым комплектуются деаэрационные установки, предназначенные для удаления агрессивных газов из питательной и подпиточной воды. В качестве типового оборудования деаэрационных установок рассматриваются деаэраторы и охладители выпара. Информация справочников на указанное оборудование используется при паспортизации деаэраторов и охладителей выпара.

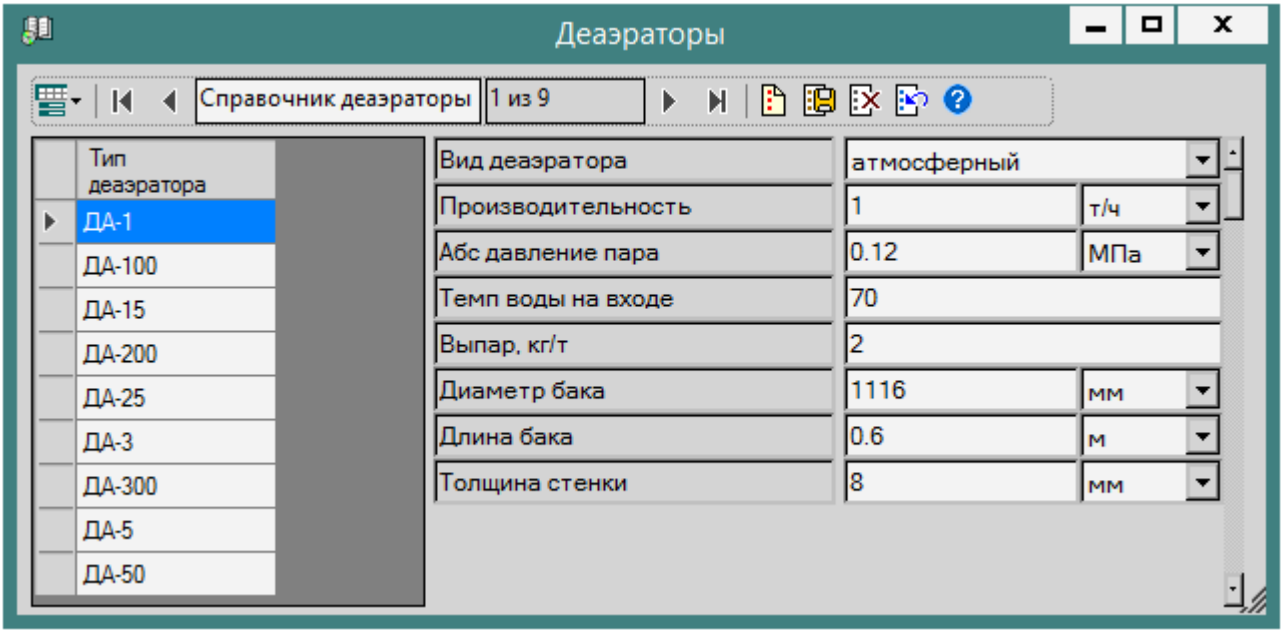


Справочник Деаэраторы.

Справочник деаэраторов содержит информацию о характеристиках типовых деаэраторов.

Для редактирования или просмотра справочника деаэраторов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Деаэраторы** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип деаэратора	Наименование типа деаэратора.
Вид деаэратора	Технологический вид деаэратора. Значение поля выбирается из списка • атмосферный • повышенного давления • вакуумный
Производительность	Номинальная производительность деаэратора по воде в единице измерения, выбранной из списка.
Абс давление пара	Абсолютное давление греющего пара в единице измерения, выбранной из списка.
Диаметр бака	Диаметр бака деаэратора в единице измерения, выбранной из списка.
Длина бака	Длина бака деаэратора в единице измерения, выбранной из списка.
Толщина стенки	Толщина стенки бака деаэратора в единице измерения, выбранной из списка.
Темп воды на входе	Рекомендуемая температура воды на входе в деаэратор, ^{0}C.
Выпар, кг/т	Нормативный удельный расход пара с выпаром, кг

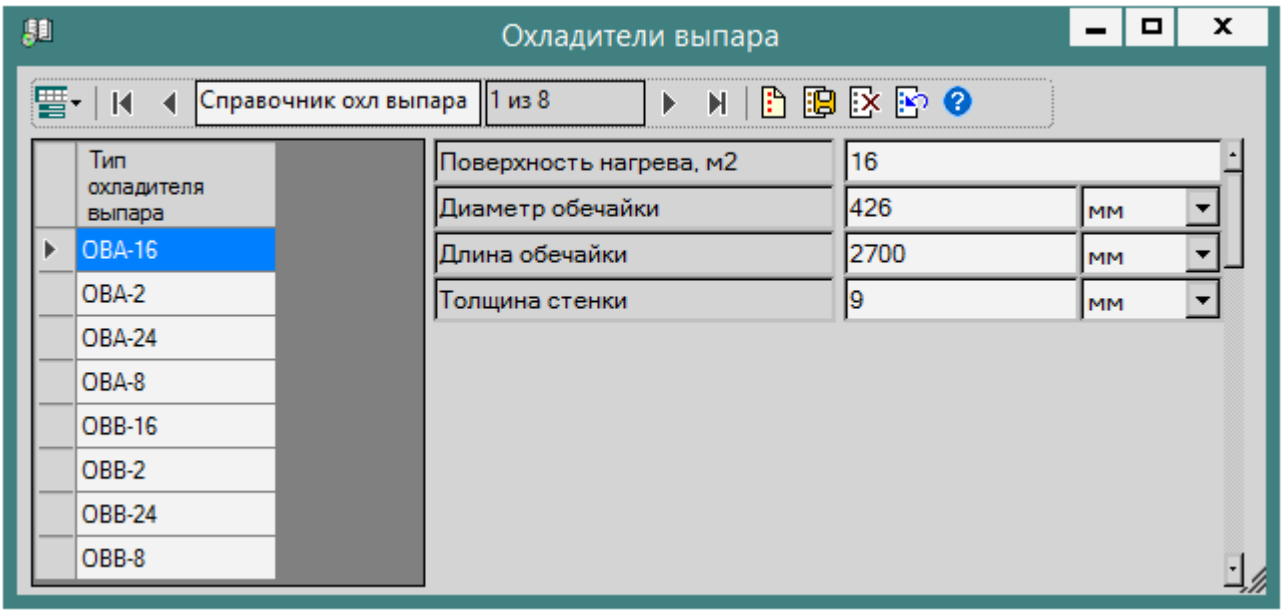
	пара на 1 т приготовленной воды.

Справочник Охладители выпара.

Справочник охладителей выпара содержит информацию о характеристиках типовых охладителях выпара, которыми комплектуются деаэраторы.

Для редактирования или просмотра справочника охладителей выпара следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Охладители выпара** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
- Тепломеханическое оборудование
  - Деаэрационные установки
    - Охладители выпара



Назначение полей

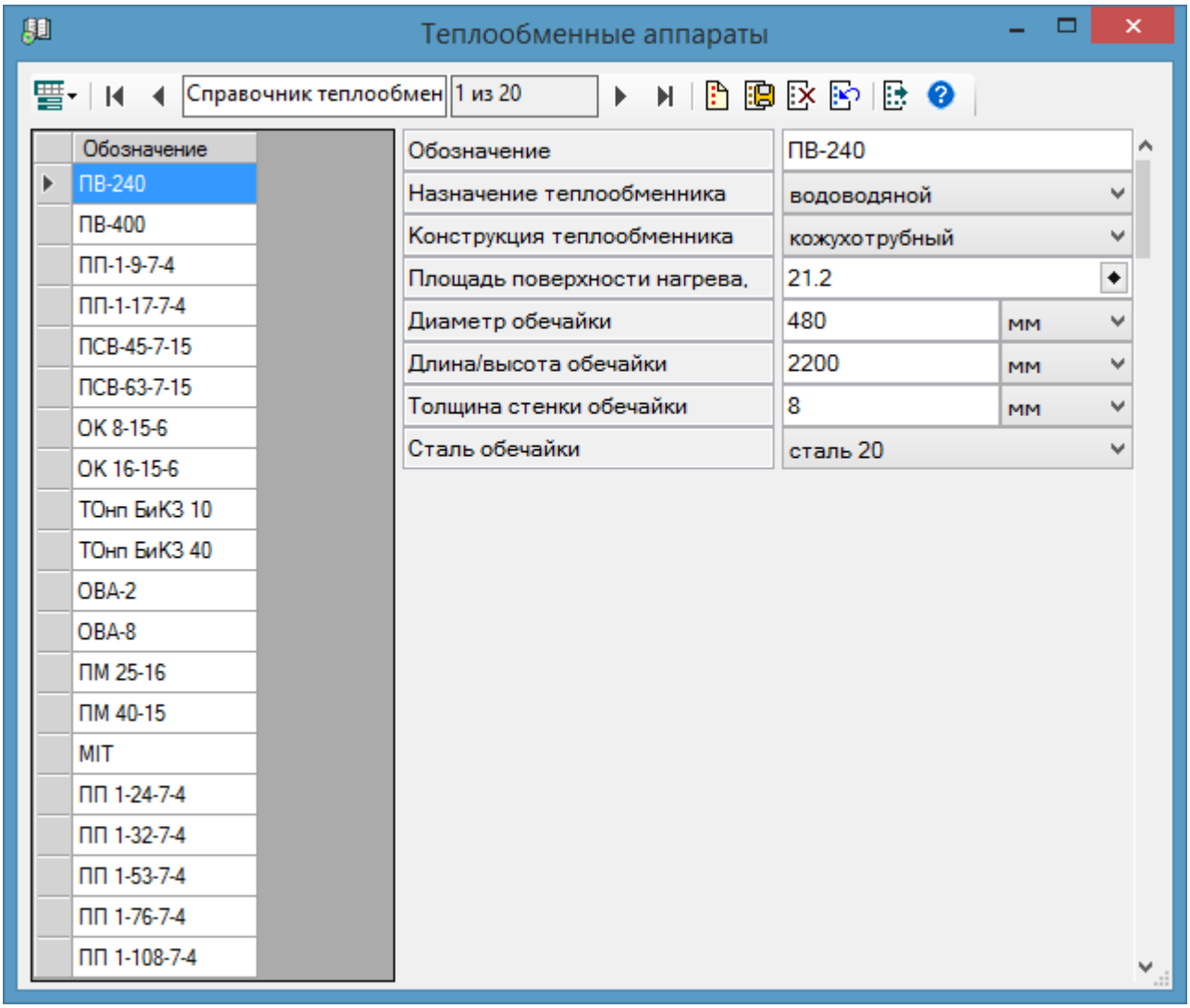
Поле	Описание поля
Тип охладителя выпара	Наименование типа охладителя выпара.
Диаметр обечайки	Диаметр охладителя выпара в единице измерения, выбранной из списка.
Длина обечайки	Длина охладителя выпара в единице измерения, выбранной из списка.
Толщина стенки	Толщина стенки охладителя выпара в единице измерения, выбранной из списка.
Поверхность нагрева	Площадь поверхности нагрева, $м^2$.

Справочник Теплообменники.

Справочник теплообменников содержит информацию о характеристиках типовых теплообменных аппаратов.

Для редактирования или просмотра справочника теплообменников следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Теплообменники** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Тепломеханическое оборудование
Теплообменники



Назначение полей

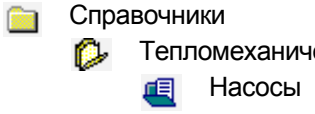
Поле	Описание поля
Обозначение	Наименование типа теплообменника
Назначение теплообменника	Технологическое назначение теплообменного аппарата, значение выбирается из списка • водоводяной • пароводяной • охладитель конденсата

	• охладитель выпара • охладитель продувки • подогреватель мазута
Конструкция теплообменника	Вид конструкции теплообменника, значение выбирается из списка: • кожухотрубный • пластинчатый
Площадь поверхности нагрева	Площадь поверхности нагрева, $м^2$
Данные, характерные для кожухотрубных аппаратов	
Диаметр обечайки	Диаметр обечайки кожухотрубного теплообменника в единице измерения, выбранной из списка.
Длина обечайки	Длина обечайки кожухотрубного теплообменника в единице измерения, выбранной из списка.
Толщина обечайки	Толщина стенки обечайки кожухотрубного теплообменника в единице измерения, выбранной из списка.
Сталь обечайки	Марка стали, из которой изготовлен корпус аппарата теплообменника, значение выбирается из списка, сформированного на базе таблицы Стали и сплавы
Данные, характерные для пластинчатых аппаратов	
Высота пластины	Высота пластины в единицах измерения, выбранных из списка
Ширина пластины	Ширина пластины в единицах измерения, выбранных из списка
Толщина пластины	Толщина пластины в единицах измерения, выбранных из списка
Число пластин	Количество пластин, из которых состоит поверхность нагрева аппарата
Длина теплообменника	Общая длина теплообменника

Справочник Насосы.

Справочник насосов содержит информацию о характеристиках типовых насосных агрегатах.

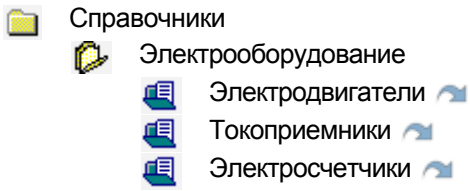
Для редактирования или просмотра справочника насосов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Насосы** в дереве задач главной формы приложения



Элементы формы справочника насосов аналогичны элементам формы справочника тягодутьевых машин котлов .

Справочники. Электрооборудование.

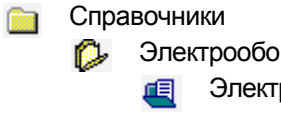
Группа справочников содержит информацию о типовом электрооборудовании, которое устанавливается в котельных. В качестве типового электрооборудования рассматриваются электродвигатели, токоприемники и электросчетчики. Информация справочников на указанное оборудование используется при паспортизации оборудования, а так же в расчетных задачах ПРК Источник при определении затрат электроэнергии.

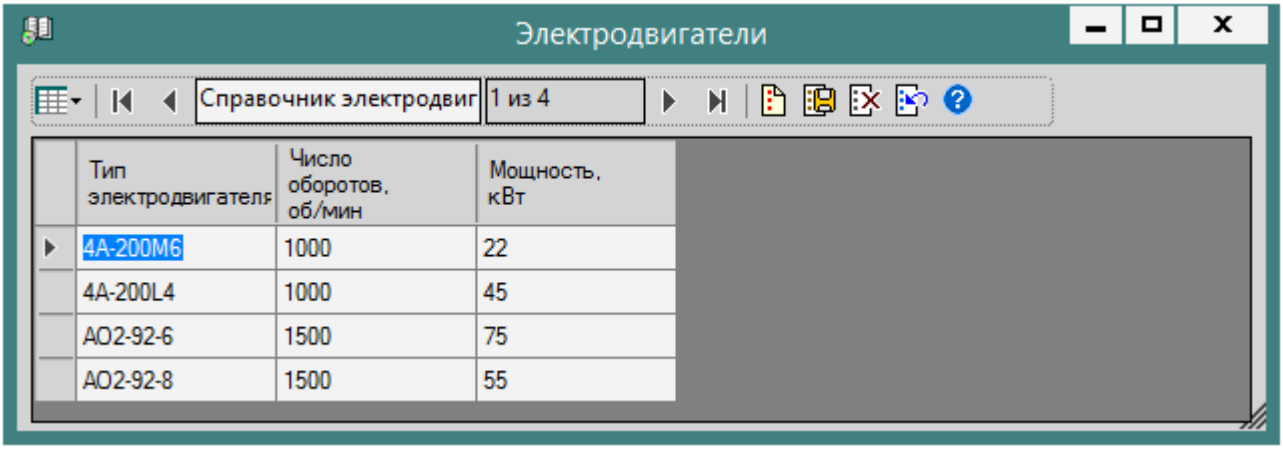


Справочник Электродвигатели.

Справочник электродвигателей содержит информацию о характеристиках электродвигателей.

Для редактирования или просмотра справочника электродвигателей следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Электродвигатели** в дереве задач главной формы приложения





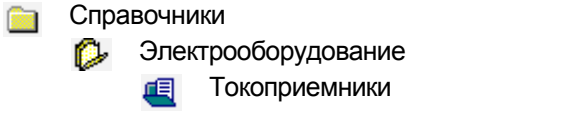
Назначение полей

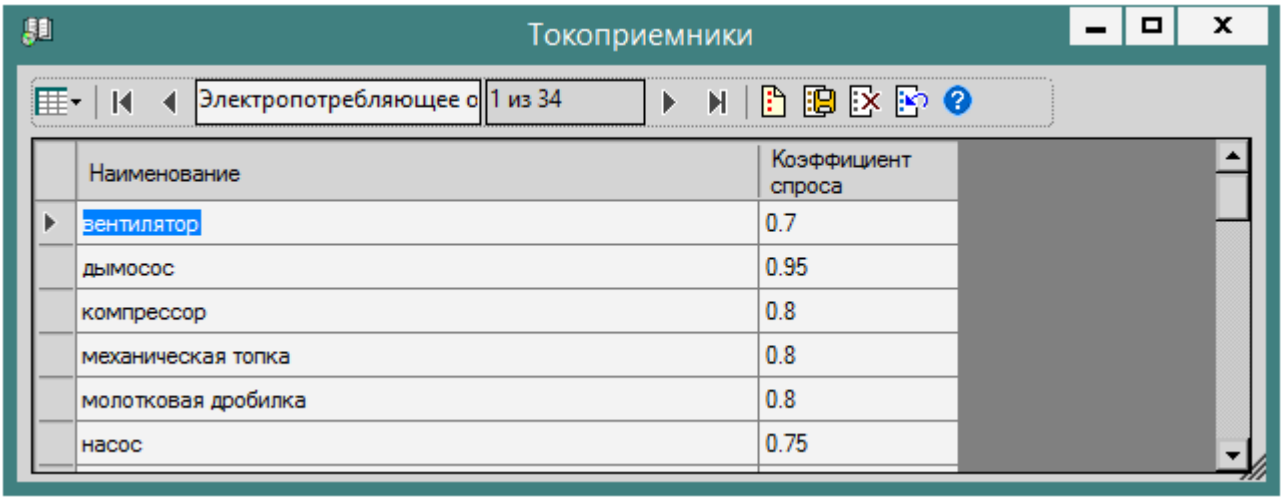
Поле	Описание поля
Тип электродвигателя	Наименование типа электродвигателя.
Число оборотов	Число оборотов ротора, об/мин
Мощность	Мощность электродвигателя, кВт

Справочник Токоприемники.

Справочник токоприемников содержит информацию о характеристиках вспомогательного электропотребляющего оборудования, установленных в котельных предприятия. К числу вспомогательного электрооборудования относится, например, освещение, сварочное оборудование, переносной и стационарный электроинструмент и другое оборудование. Расход электроэнергии на оборудование подобного рода не зависит от интенсивности режима теплоснабжения и может быть определен лишь как нормативный по указанному в данном справочнике коэффициенту спроса.

Для редактирования или просмотра справочника токоприемников следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Токоприемники** в дереве задач главной формы приложения





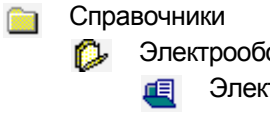
Назначение полей

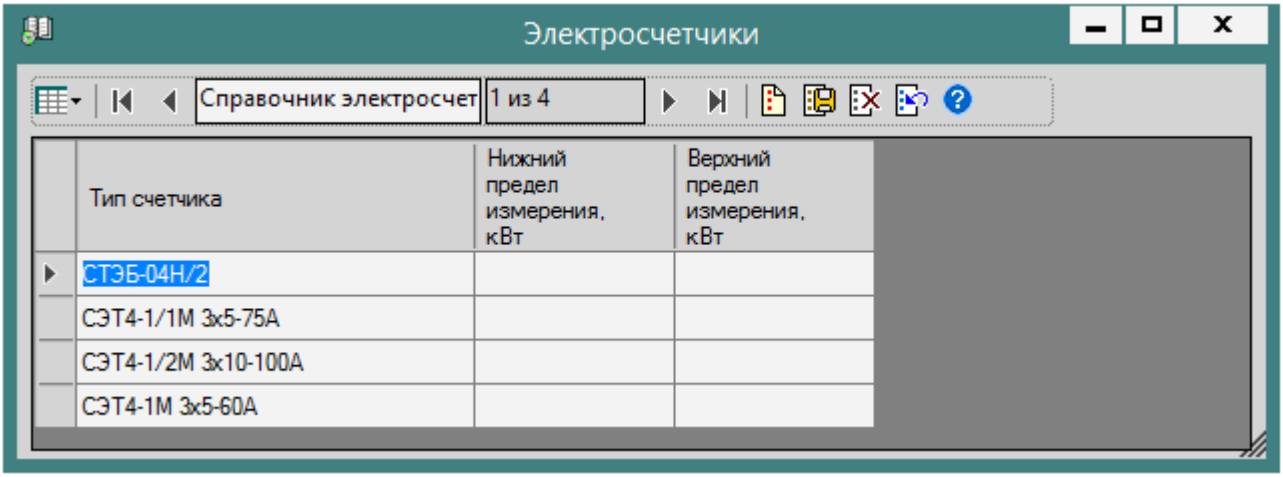
Поле	Описание поля
Наименование	Наименование токоприемника.
Коэффициент спроса	Нормативный коэффициент, по значению которого вычисляются затраты электроэнергии на данный токоприемник

Справочник Электросчетчики.

Справочник электросчетчиков содержит информацию о характеристиках электросчетчико.

Для редактирования или просмотра справочника электросчетчиков следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Электросчетчики** в дереве задач главной формы приложения



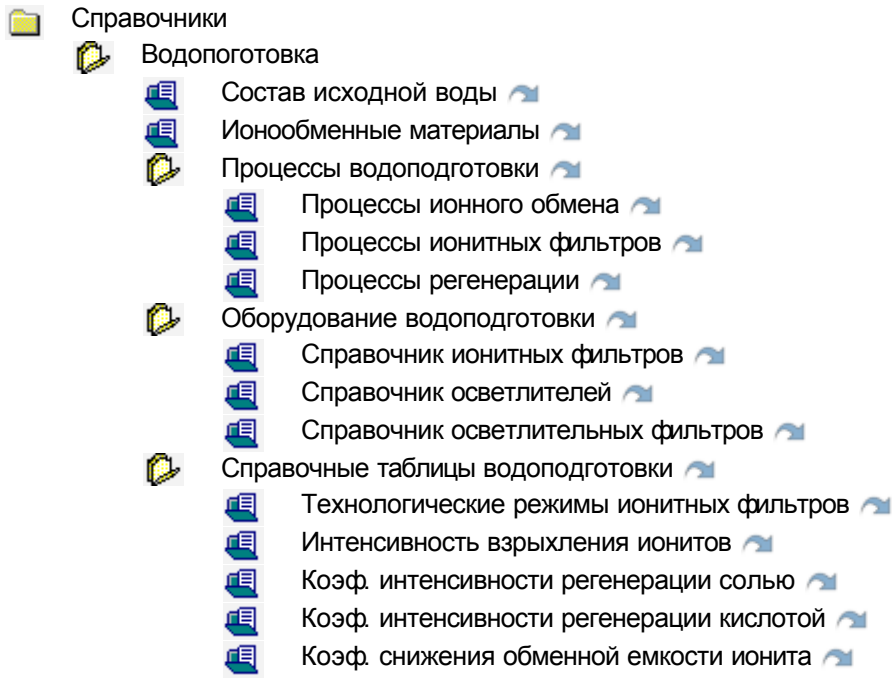


Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип счетчика	Наименование типа электросчетчика.
Нижний предел измерения	Нижний допускаемый предел измерения счетчика, кВт; поле носит информационный характер, не участвует в расчетах и не подлежит обязательному вводу значения
Верхний предел измерения	Верхний допускаемый предел измерения счетчика, кВт; поле носит информационный характер, не участвует в расчетах и не подлежит обязательному вводу значения

Справочники. Водоподготовка.

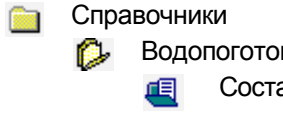
Группа справочников содержит информацию о типовом оборудовании систем водоподготовки и о процессах водоподготовки, применяемых в котельных. Информация справочников водоподготовки используется при паспортизации оборудования, а так же в расчетных задачах ПРК Источник при определении затрат исходной воды и химических реагентов в производственном цикле котельной.

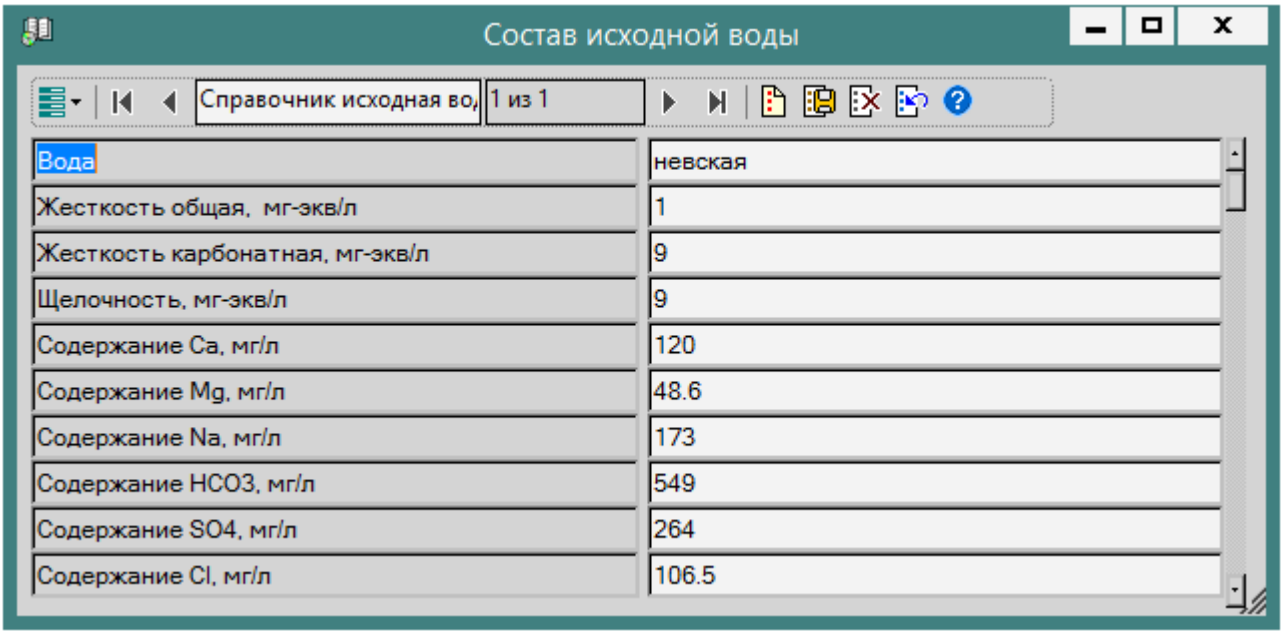


Справочник Состав исходной воды.

Справочник содержит информацию о составе исходной воды, поступающей в котельные предприятия.

Для редактирования или просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Состав исходной воды** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

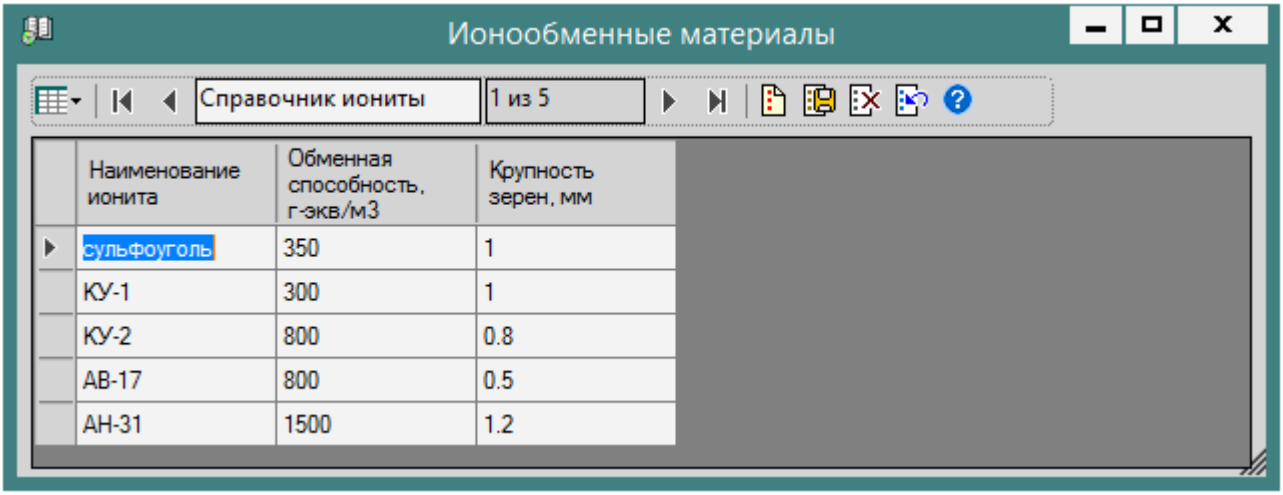
Поле	Описание поля
Вода	Наименование исходной воды.
Жесткость общая, мг-экв/л	Общая жесткость исходной воды, мг-экв/л
Жесткость карбонатная, мг-экв/л	Карбонатная жесткость исходной воды, мг-экв/л
щелочность, мг-экв/л	Щелочность исходной воды, мг-экв/л
Содержание Ca, мг/л	Содержание Ca в исходной воде, мг/л
Содержание Mg, мг/л	Содержание Mg в исходной воде, мг/л
Содержание Na, мг/л	Содержание Na в исходной воде, мг/л
Содержание Fe, мг/л	Содержание Fe в исходной воде, мг/л
Содержание HCO3, мг/л	Содержание HCO_3 в исходной воде, мг/л
Содержание SO4, мг/л	Содержание SO_4 в исходной воде, мг/л
Содержание Cl, мг/л	Содержание Cl в исходной воде, мг/л
Содержание NO3, мг/л	Содержание NO_3 в исходной воде, мг/л
Содержание NO2, мг/л	Содержание NO_2 в исходной воде, мг/л
Содержание SiO3, мг/л	Содержание SiO_3 в исходной воде, мг/л
Взвешенные вещества, мг/л	Содержание взвешенных веществ в исходной воде, мг/л

Справочник Ионообменные материалы.

Справочник содержит информацию о видах ионообменных материалах используемых в котельных предприятия.

Для редактирования или просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Ионообменные материалы** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Водопоготовка
Ионообменные материалы

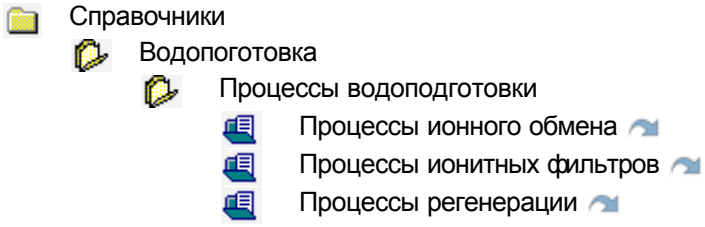


Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование ионита	Наименование ионообменного материала.
Обменная способность, г-экв/м3	Паспортное значение удельной ионообменной способности материала, г-экв/м^3
Крупность зерен, мм	Средний размер зерен ионообменного материала, мм

Справочники Процессы водоподготовки.

Группа справочников предназначенных для ввода и просмотра данных, характеризующих процессы подготовки воды для технологического использования в котельных.



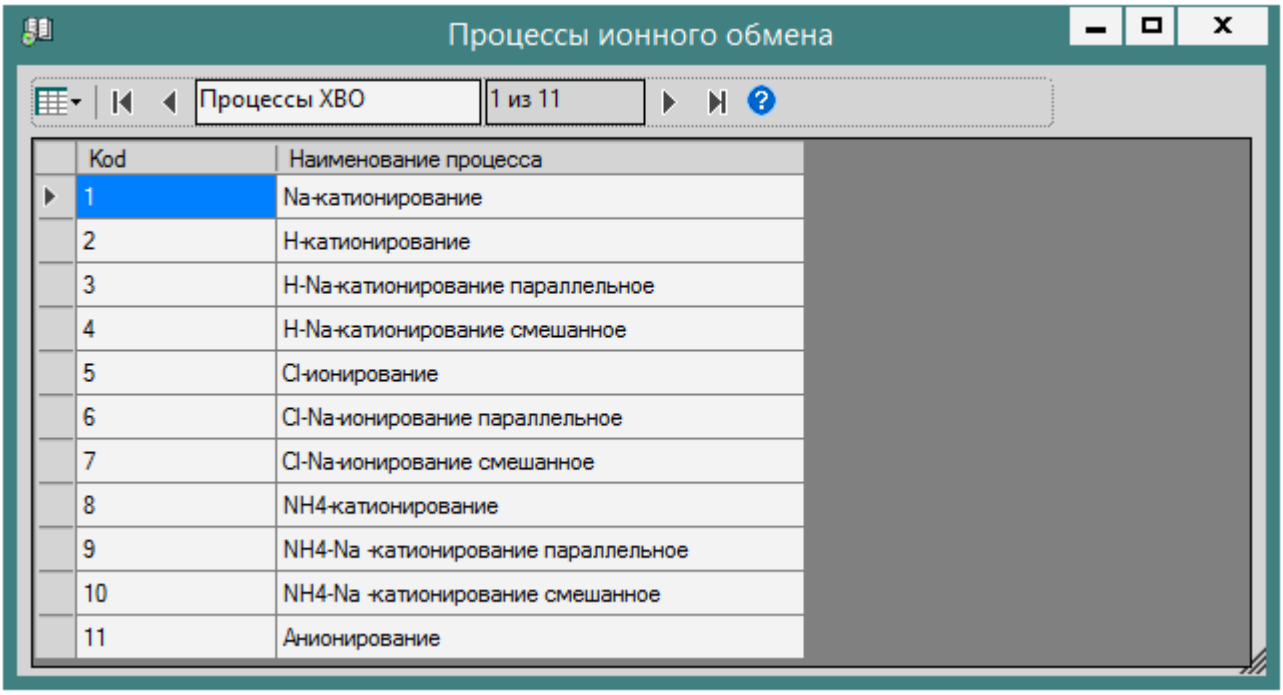
Справочник Процессы ионного обмена.

Справочник содержит информацию о видах процессов ионного обмена.

Информация данного справочника не подлежит редактированию.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Процессы ионного обмена** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Водопоготовка
Процессы водоподготовки
Процессы ионного обмена



Назначение полей

Поле	Описание поля
Kod	Уникальный код процесса, предназначен для идентификации процесса в программных процедурах приложениях, поле не редактируется со стороны пользователя, значение полю присваивается программно.
Наименование процесса	Условное наименование процесса ионного обмена

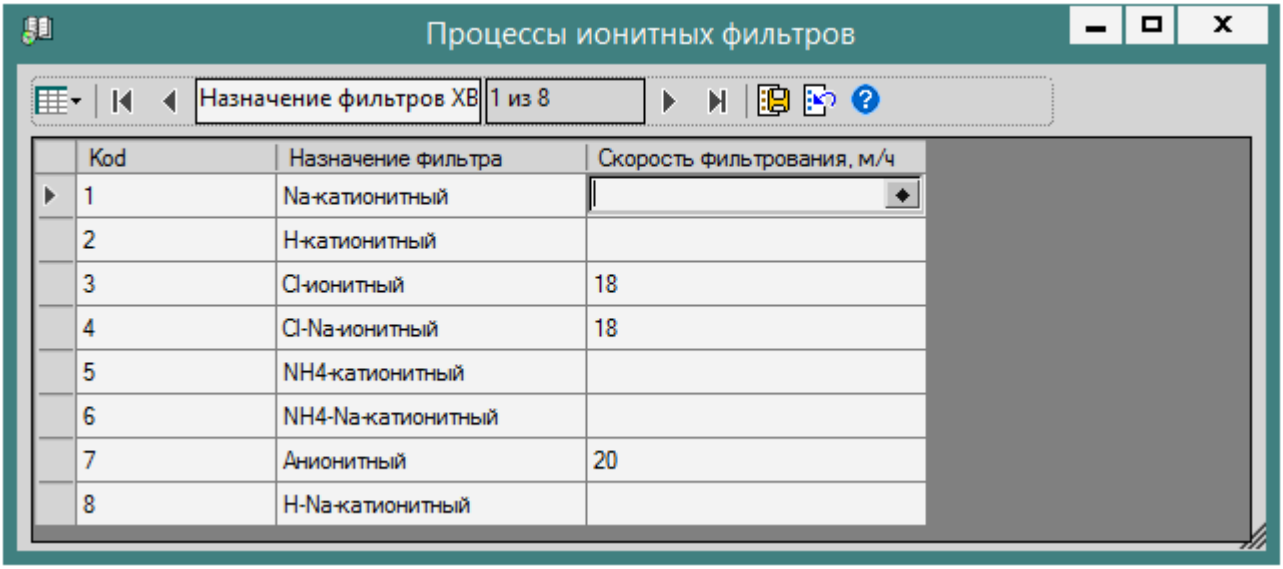
Справочник Процессы ионитных фильтров.

Справочник содержит информацию, необходимую для расчетов режимов работы ионитных фильтров.

- Данный справочник подлежит редактированию, однако добавлять новые записи или удалять существующие не допускается.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Процессы ионитных фильтров** в дереве задач главной формы приложения

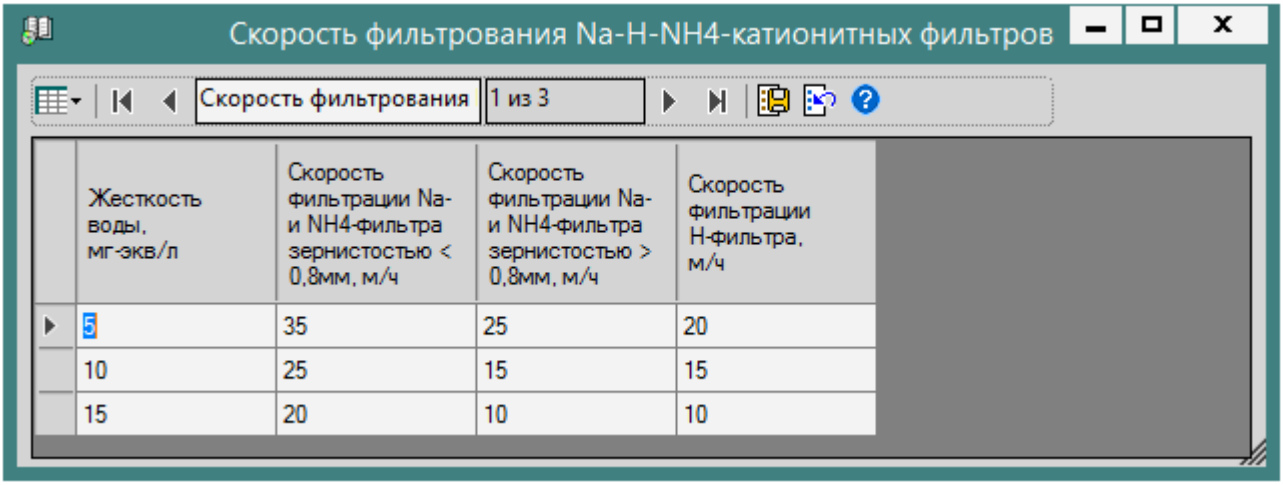
Справочники
Водопоготовка
Процессы водоподготовки
Процессы ионитных фильтров



Назначение полей

Поле	Описание поля
Kod	Уникальный код процесса, предназначен для идентификации процесса ионитного фильтра в программных процедурах приложениях, поле не редактируется со стороны пользователя, значение полю присваивается программно.
Назначение фильтра	Условное наименование назначения ионитного фильтра, принятое в технической литературе.
Скорость фильтрования	Скорость фильтрования воды через слой ионообменного материала, рекомендованная для данного ионообменного фильтра, м/ч.

Численное значение поля *Скорость фильтрования* устанавливается для Cl-ионитного, Cl-Na-ионитного и анионитного фильтра. Скорость фильтрования катионитных фильтров (Na-, H-, NH_4-, NH_4-Na- и H-Na-катионитного) задается в табличном виде, для чего следует нажать на кнопку ◆ в поле *Скорость фильтрования* , в результате чего на экране появится форма, представляющая данные для вычисления искомой скорости фильтрации воды через слой ионообменного материала в зависимости от жесткости обрабатываемой воды, назначения фильтра и крупности зерен ионообменного материала



Жесткость воды, мг-экв/л	Скорость фильтрации Na- и NH4-фильтра зернистостью < 0,8мм, м/ч	Скорость фильтрации Na- и NH4-фильтра зернистостью > 0,8мм, м/ч	Скорость фильтрации H-фильтра, м/ч
5	35	25	20
10	25	15	15
15	20	10	10

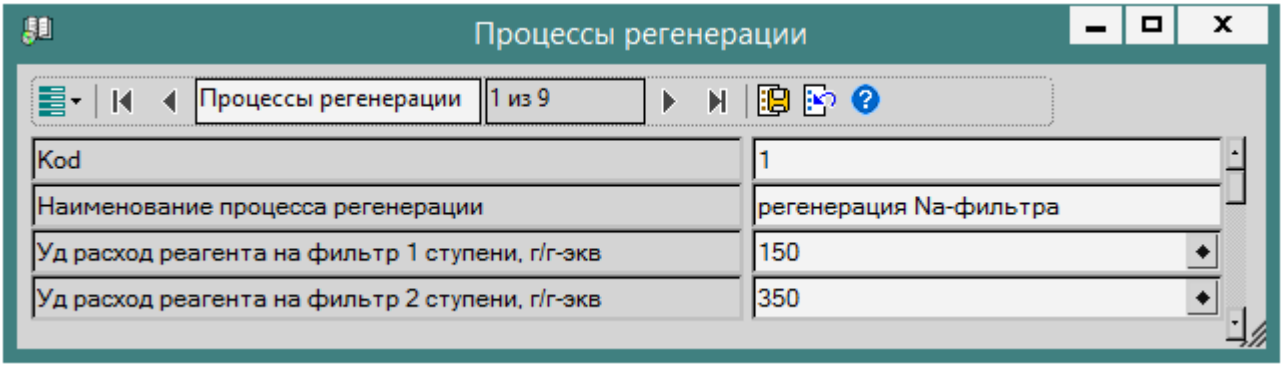
Справочник Процессы регенерации.

Справочник содержит информацию, необходимую для расчетов режимов регенерации ионитных фильтров.

- Данный справочник подлежит редактированию, однако добавлять новые записи или удалять существующие не допускается.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Процессы ионитных фильтров** в дереве задач главной формы приложения

- Справочники
  - Водопоготовка
    - Процессы водоподготовки
      - Процессы регенерации

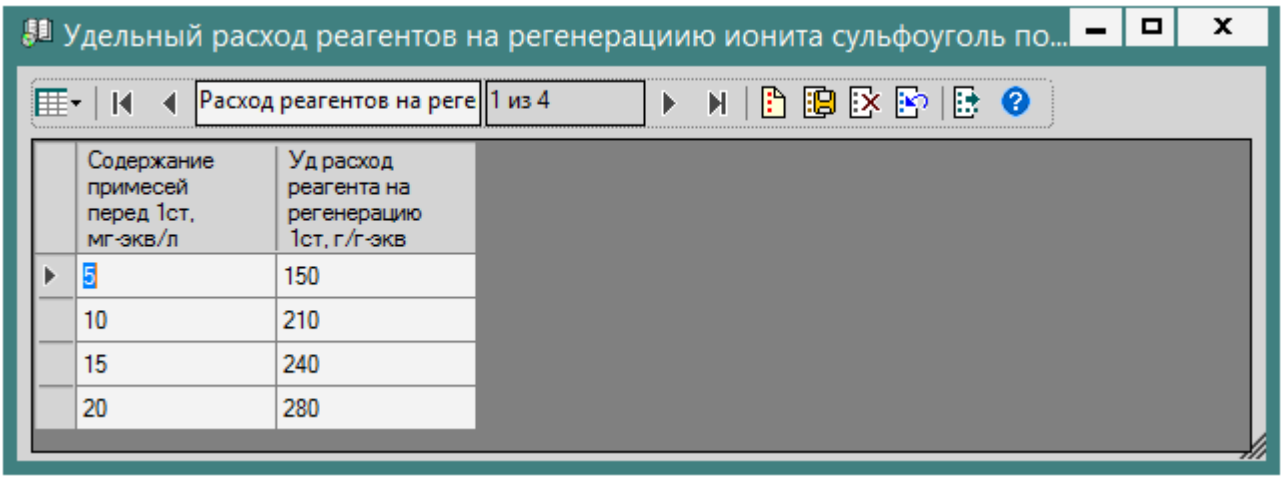


Назначение полей

Поле	Описание поля
Kod	Уникальный код процесса, предназначен для идентификации процесса регенерации в программных процедурах приложениях, поле не редактируется со стороны пользователя, значение полю присваивается программно.
Наименование процесса регенерации	Условное наименование процесса регенерации ионитного фильтра, принятое в технической литературе.
Уд расход реагента на фильтр 1 ступени	Удельный расход реагента на регенерацию ионитного фильтра, работающего в составе оборудования I ступени системы водоподготовки котельной, г/г-экв. Значение поля может быть установлено, как в числовом виде, так и в виде таблицы.
Уд расход реагента на фильтр 2 ступени	Удельный расход реагента на регенерацию ионитного фильтра, работающего в составе оборудования II ступени системы водоподготовки котельной, г/г-экв. Значение поля может быть установлено, как в числовом виде, так и в виде таблицы.

Значение поля *Уд расход реагента* может быть задано в табличном виде, для чего следует нажать на кнопку ◆ в поле, в результате чего на экране появится список, в котором следует указать для какого именно ионообменного материала предполагается ввод табличных данных к вычислению удельного

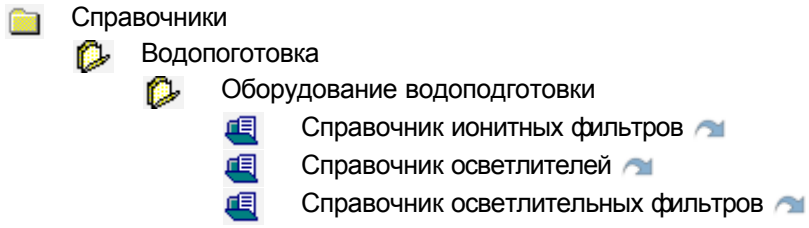
расхода реагента регенерации. Затем будет предложена форма, представляющая данные для вычисления искомого удельного расхода реагента регенерации указанного ионообменного материала в зависимости от содержания примесей в воде перед данной ступенью ХВО



Содержание примесей перед 1ст, мг-экв/л	Уд расход реагента на регенерацию 1ст, г/г-экв
5	150
10	210
15	240
20	280

Справочники Процессы водоподготовки.

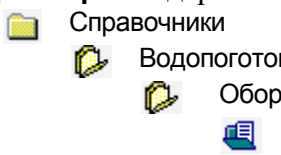
Группа справочников содержит информацию о типовом оборудовании систем ХВО.

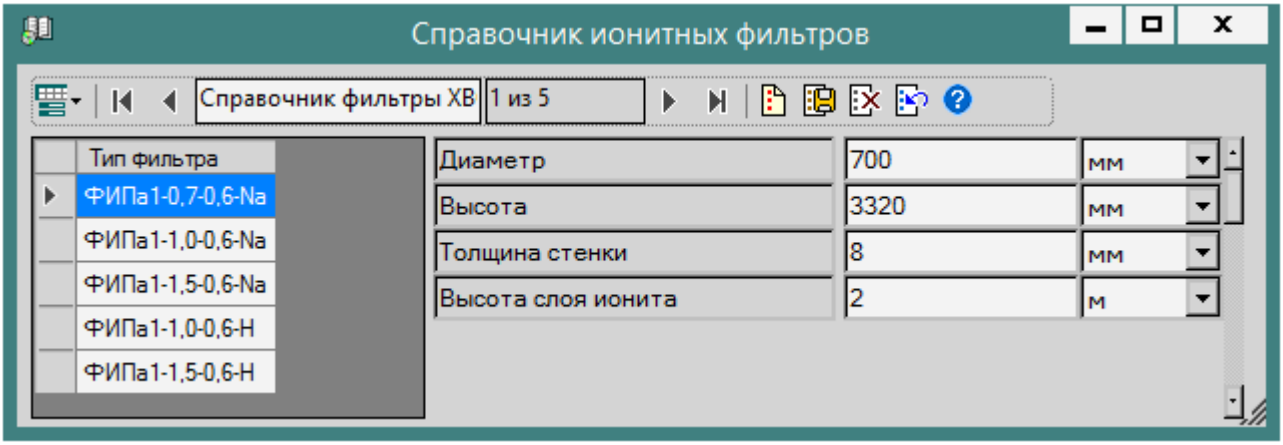


Справочник Ионитные фильтры.

Справочник содержит информацию о характеристиках ионитных фильтров. Ионитные фильтры относятся к оборудованию систем ХВО, использующих способ очистки исходной воды методом ионного обмена.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Справочник ионитных фильтров** в дереве задач главной формы приложения





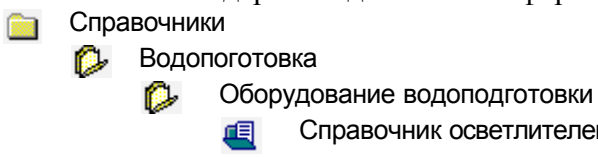
Назначение полей

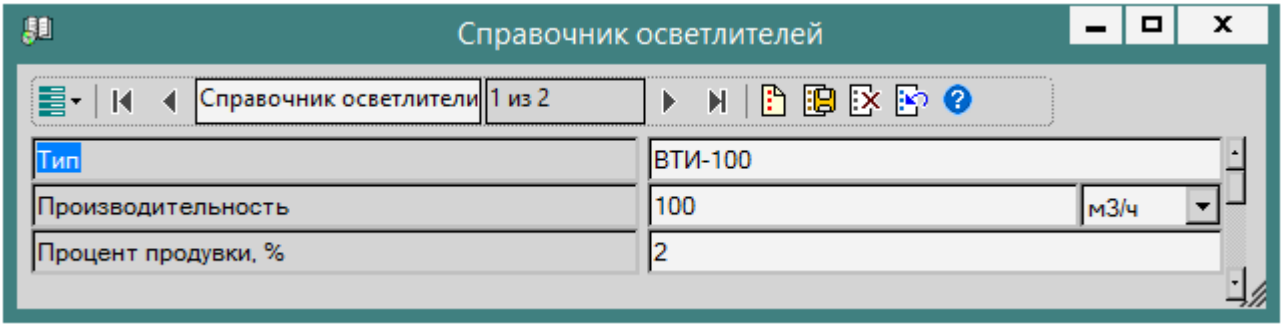
Поле	Описание поля
Тип фильтра	Наименование типа фильтра.
Диаметр	Диаметр фильтра в единице измерения, выбранной из списка.
Высота	Высота фильтра в единице измерения, выбранной из списка.
Толщина стенки	Толщина стенки фильтра в единице измерения, выбранной из списка.
Высота слоя ионита	Высота слоя ионообменного материала в единице измерения, выбранной из списка.

Справочник Осветлители.

Справочник содержит информацию о характеристиках осветлителей. Осветлители применяются в системах ХВО, для очистки исходной воды от механических примесей с возможностью применения коагулянтов, флокулянтоов и известкования.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Справочник осветлителей** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

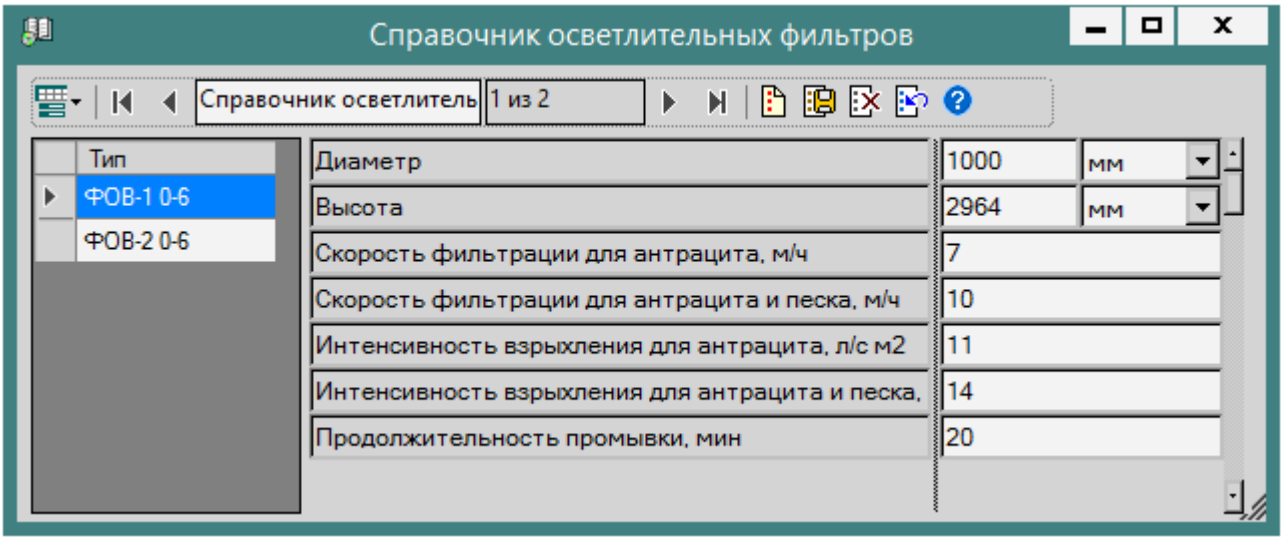
Поле	Описание поля
Тип	Наименование типа осветлителя.
Производительность	Производительность осветлителя по воде в единице измерения, выбранной из списка.
Процент продувки, %	Процент непрерывной продувки осветлителя.

Справочник Осветлительных фильтров.

Справочник содержит информацию о характеристиках осветлительных фильтров. Осветлительные фильтры применяются в системах ХВО, для очистки исходной воды от механических примесей.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Справочник осветлительных фильтров** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Водопоготовка
Оборудование водоподготовки
Справочник осветлительных фильтров

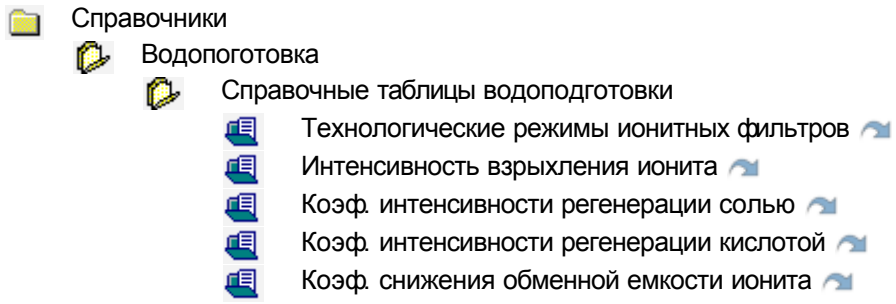


Назначение полей

Поле	Описание поля
Тип	Наименование типа осветлительного фильтра.
Диаметр	Диаметр осветлительного фильтра в единице измерения, выбранной из списка.
Высота	Высота осветлительного фильтра в единице измерения, выбранной из списка.
Скорость фильтрации для антрацита, м/ч	Скорость фильтрации воды через засыпку из антрацита.
Скорость фильтрации для антрацита и песка, м/ч	Скорость фильтрации воды через засыпку из антрацита и песка.
Интенсивность взрыхления для антрацита, л/с м2	Интенсивность взрыхления засыпки из антрацита.
Интенсивность взрыхления для антрацита и песка, л/с м2	Интенсивность взрыхления засыпки из антрацита и песка.
Продолжительность промывки, мин	Продолжительность одной процедуры промывки фильтра.

Справочные таблицы водоподготовки.

Группа справочников содержат табличные данные для определения эмпирических коэффициентов, используемых в расчетах режимов работы системы ХВО котельных.

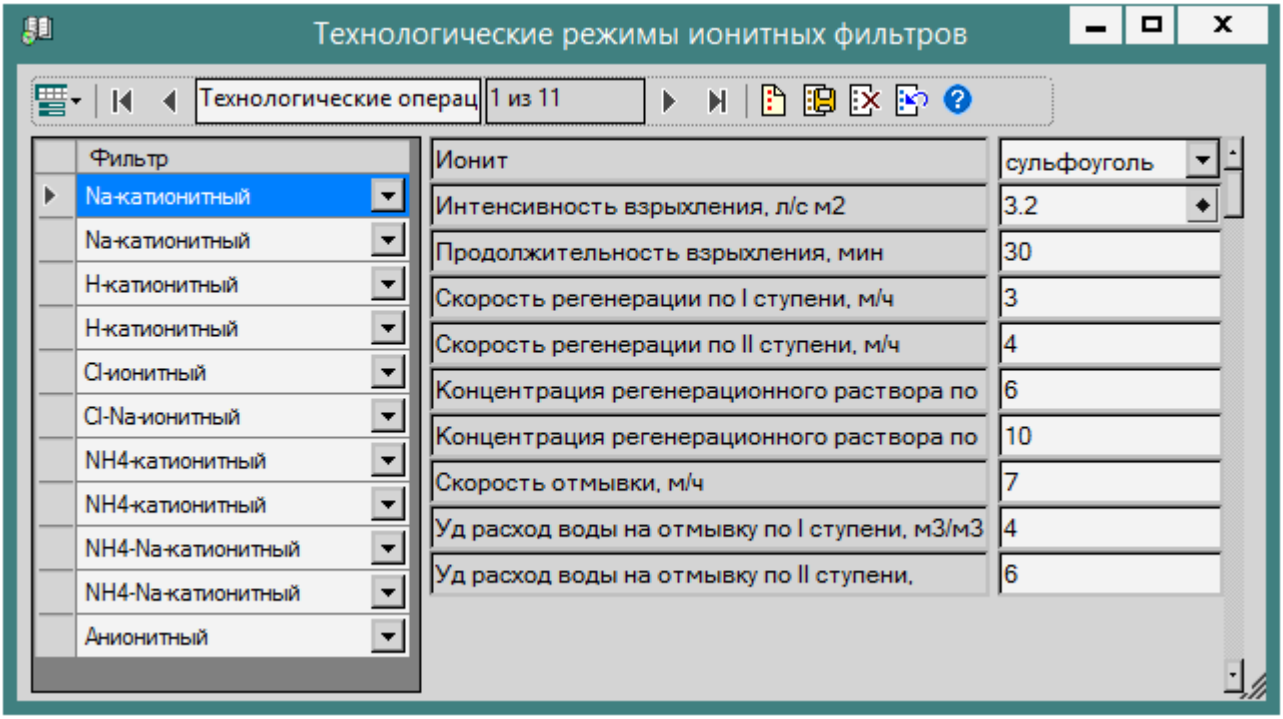


Справочник Технологические режимы ионитных фильтров.

Справочник предназначен для ввода и просмотра данных, характеризующих режимы процессов взрыхления, регенерации, отмывки слоя ионообменного материала ионитных фильтров. Данные справочника технологических режимов ионитных фильтров используются в расчетах систем ХВО.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Технологические режимы ионитных фильтров** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
- Водопоготовка
  - Справочные таблицы водоподготовки
    - Технологические режимы ионитных фильтров



Назначение полей

Поле	Описание поля
Фильтр	Наименование типа ионитного фильтра. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы процессов ионитных фильтров.
Ионит	Вид ионообменного материала. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы ионообменных материалов.
Интенсивность взрыхления, л/с м2	Интенсивность процесса взрыхления, л/с $м^2$. Кнопка ◆ заполняет поле расчетным значением интенсивности операции взрыхления слоя ионита для фильтра данного типа.
Продолжительность взрыхления, мин	Продолжительность операции взрыхления, рекомендуемая для фильтра данного типа,

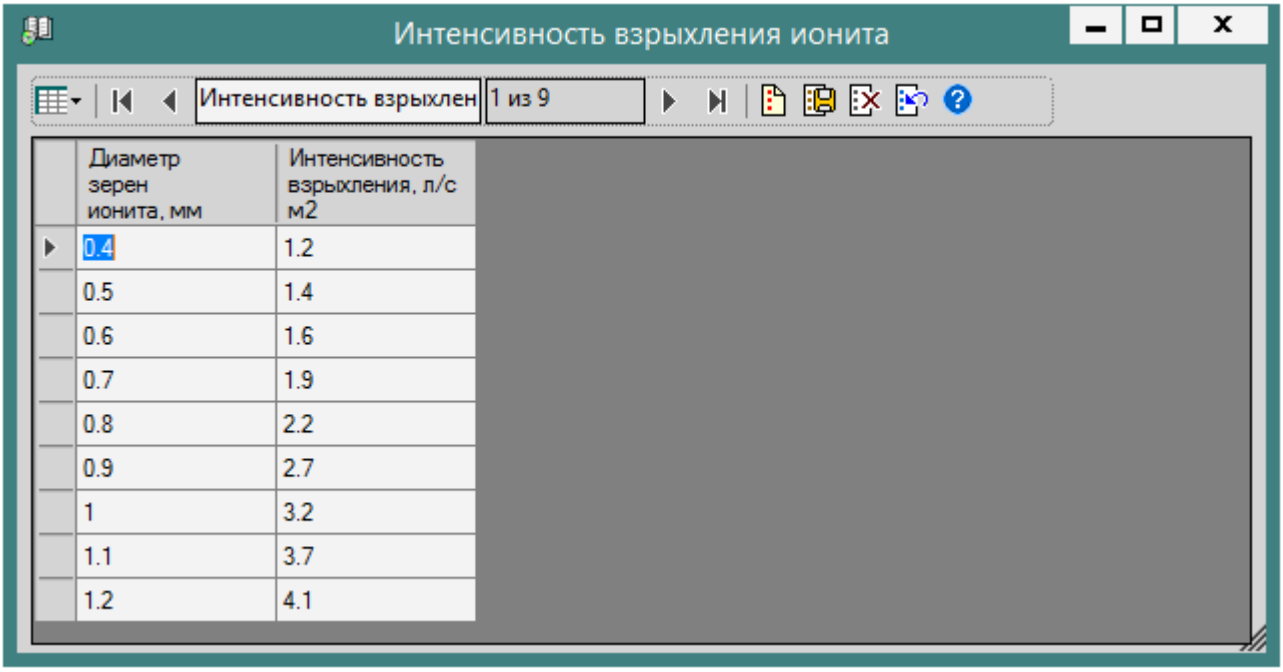
	заполненного ионитом указанного вида, мин.
Уд расход воды на отмывку по I ступени, м3/м3	Удельный расход воды, рекомендуемый на операцию отмывки фильтра данного типа, заполненного ионитом указанного вида, по первой ступени, $м^3/м^3$.
Уд расход воды на отмывку по II ступени, м3/м3	Удельный расход воды, рекомендуемый на операцию отмывки фильтра данного типа, заполненного ионитом указанного вида, по второй ступени, $м^3/м^3$.
Скорость отмывки, м/ч	Рекомендуемая скорость воды во время операции отмывки фильтра, м/ч.
Скорость регенерации по I ступени, м/ч	Рекомендуемая скорость пропуска регенерационного раствора по первой ступени, м/ч.
Скорость регенерации по II ступени, м/ч	Рекомендуемая скорость пропуска регенерационного раствора по второй ступени, м/ч.
Концентрация регенерационного раствора по I ступени, %	Рекомендуемая концентрация регенерационного раствора по первой ступени, %.
Концентрация регенерационного раствора по II ступени, %	Рекомендуемая концентрация регенерационного раствора по второй ступени, %.

Справочник Интенсивность взрыхления ионита.

Справочник предназначен для ввода рекомендуемого значения интенсивности взрыхления слоя ионообменного материала в зависимости от диаметра зерен ионита. Данные справочника используются в расчетах систем ХВО.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Интенсивность взрыхления ионита** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Водопоготовка
Справочные таблицы водоподготовки
Интенсивность взрыхления ионита



Диаметр зерен ионита, мм	Интенсивность взрыхления, л/с м2
0.4	1.2
0.5	1.4
0.6	1.6
0.7	1.9
0.8	2.2
0.9	2.7
1	3.2
1.1	3.7
1.2	4.1

Назначение полей

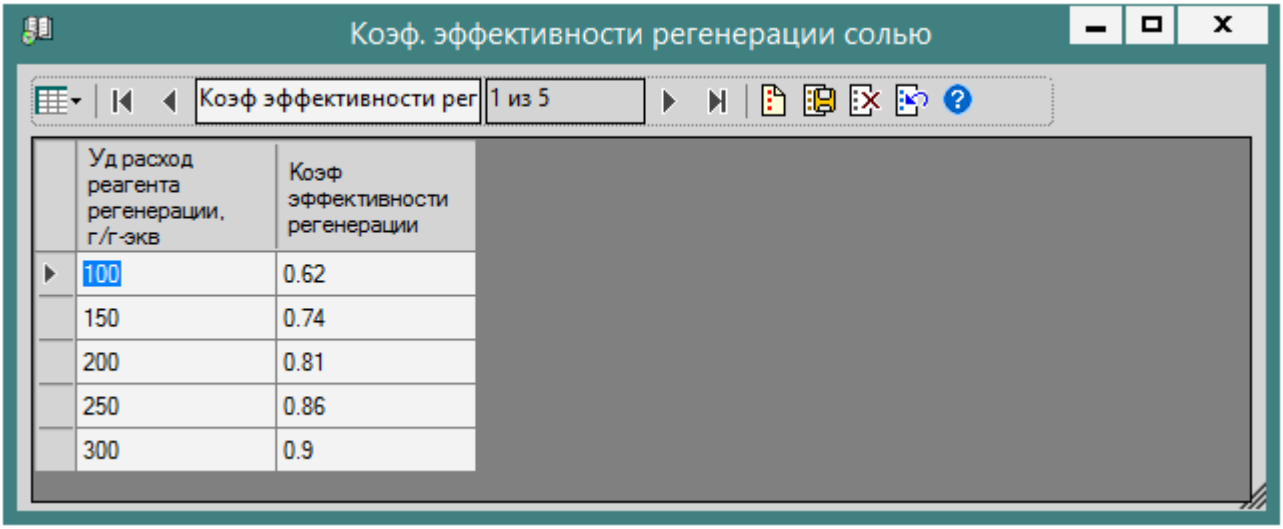
Поле	Описание поля
Диаметр зерен ионита, мм	Диаметр зерен ионообменного материала, мм.
Интенсивность взрыхления, л/с м2	Интенсивность операции взрыхления ионобменного материала.

Справочник Коэффициент интенсивности регенерации солью.

Справочник предназначен для ввода рекомендуемого значения коэффициента эффективности регенерации ионообменного материала раствором поваренной соли в зависимости от удельного расхода поваренной соли на процедуру регенерации фильтра. Данные справочника используются в расчетах систем ХВО.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Коэф интенсивности регенерации солью** в дереве задач главной формы приложения

- Справочники
  - Водопоготовка
    - Справочные таблицы водоподготовки
      - Коэф. интенсивности регенерации солью



Назначение полей

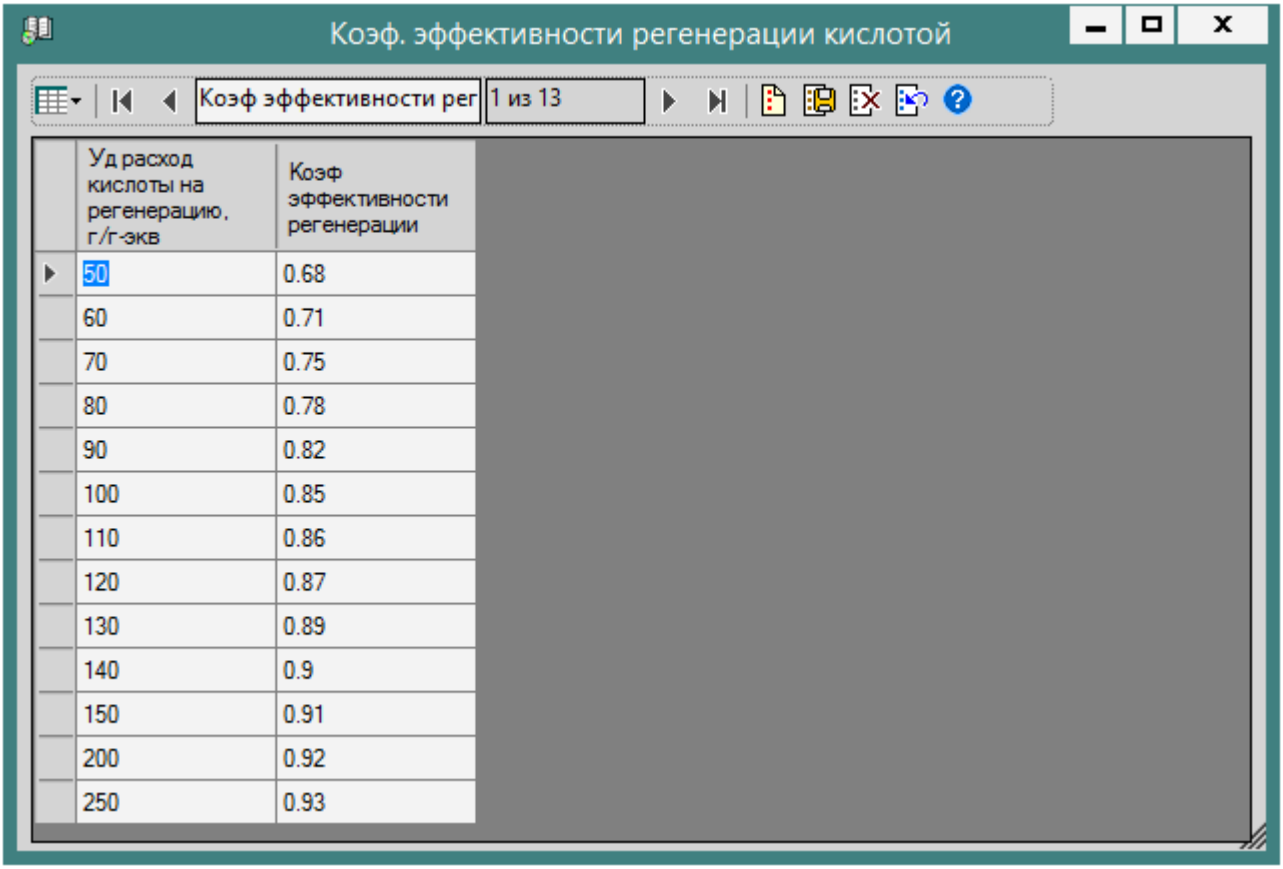
Псевдоним поля	Описание поля
Уд расход реагента регенерации, г/г-экв	Удельный расход поваренной соли в процедуре регенерации.
Коэф эффективности регенерации	Значение коэффициента эффективности регенерации.

Справочник Коэффициент интенсивности регенерации кислотой.

Справочник предназначен для ввода рекомендуемого значения коэффициента эффективности регенерации ионообменного материала раствором серной кислоты в зависимости от удельного расхода серной кислоты на процедуру регенерации фильтра. Данные справочника используются в расчетах систем ХВО.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Коэф интенсивности регенерации кислотой** в дереве задач главной формы приложения

- Справочники
  - Водопоготовка
    - Справочные таблицы водоподготовки
      - Коэф. интенсивности регенерации кислотой



Уд расход кислоты на регенерацию, г/г-экв	Коэф эффективности регенерации
50	0.68
60	0.71
70	0.75
80	0.78
90	0.82
100	0.85
110	0.86
120	0.87
130	0.89
140	0.9
150	0.91
200	0.92
250	0.93

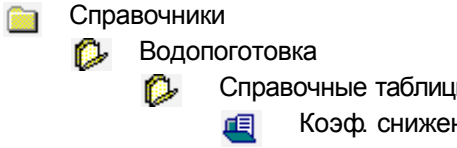
Назначение полей

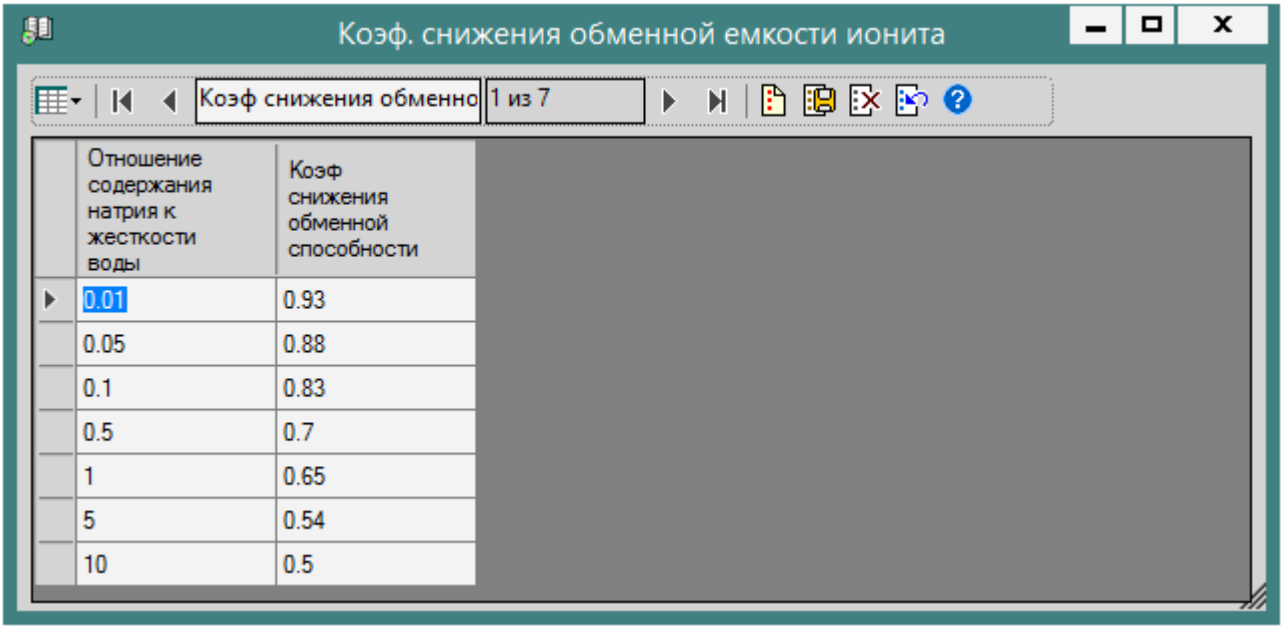
Поле	Описание поля
Уд расход кислоты на регенерацию, г/г-экв	Удельный расход серной кислоты в процедуре регенерации.
Коэф эффективности регенерации	Значение коэффициента эффективности регенерации серной кислотой.

Справочник Коэффициент снижения обменной емкости ионита.

Справочник предназначен для ввода рекомендуемого значения коэффициента снижения обменной емкости ионообменного материала в зависимости от отношения содержания ионов натрия в обрабатываемой воде к общей жесткости воды. Данные справочника используются в расчетах систем ХВО.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Коэф снижения обменной емкости ионита** в дереве задач главной формы приложения



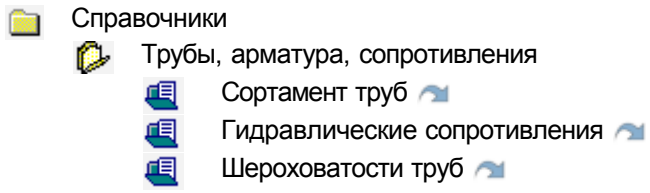


Назначение полей

Поле	Описание поля
Отношение содержания натрия к жесткости воды	Отношение содержания ионов натрия к общей жесткости обрабатываемой воды.
Коэф снижения обменной способности	Значение коэффициента снижения обменной способности ионообменного материала.

Справочники. Трубы, арматура , сопротивления.

Группа справочников содержит информацию о сортаменте труб, видах и характеристиках гидравлических сопротивлений и шероховатостей на внутренних поверхностях труб. Информация справочников используется при паспортизации оборудования, а так же в расчетных задачах ПРК Источник при определении потерь теплоносителя и тепла в тепловых сетях.

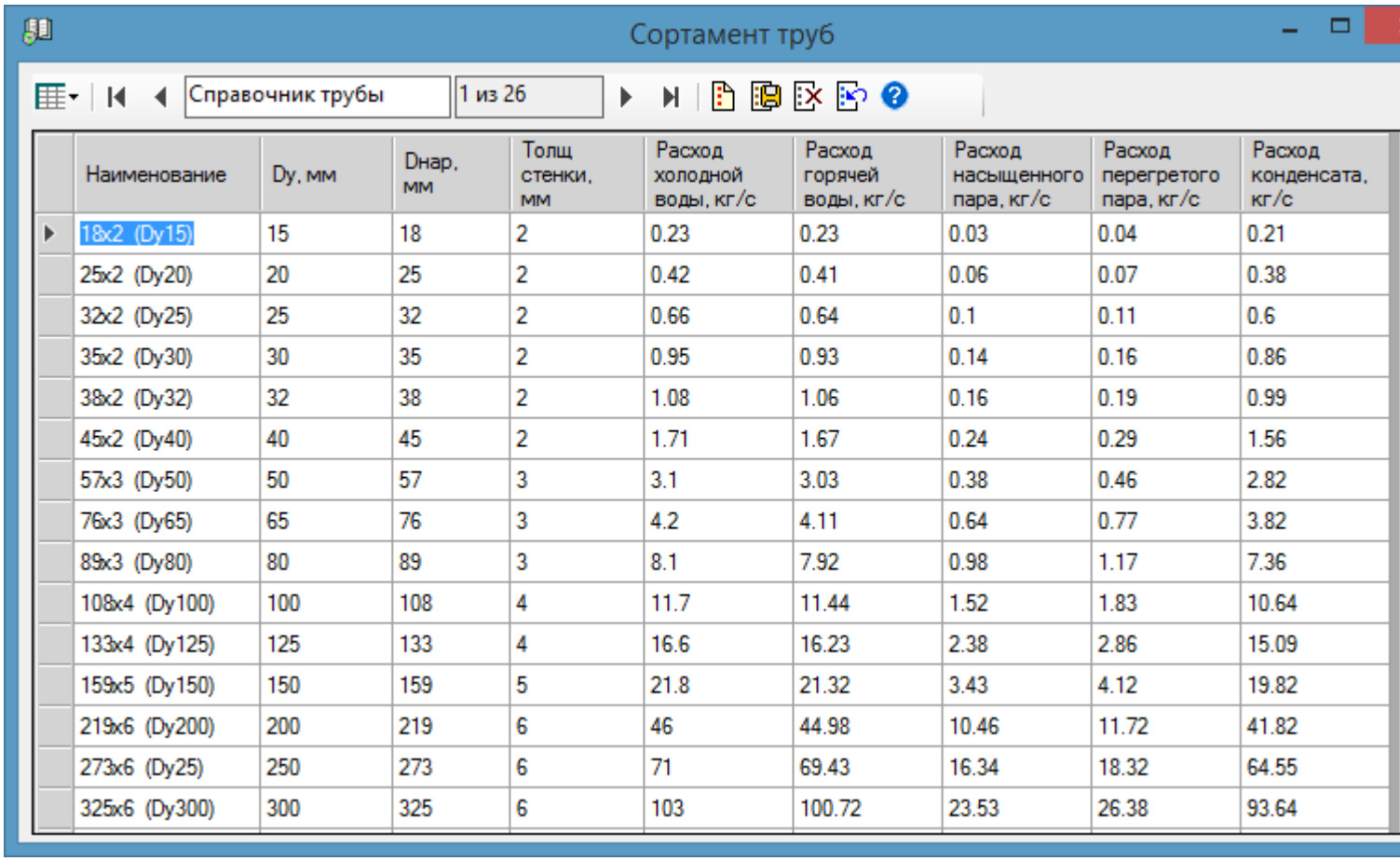


Справочник Сортамент труб.

Справочник содержит информацию о характеристиках труб, применяемых в системах теплоснабжения и в котельных.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Сортамент труб** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Трубы, арматура, сопротивления
Сортамент труб



Наименование	Dy, мм	Dнар, мм	Толщ стенки, мм	Расход холодной воды, кг/с	Расход горячей воды, кг/с	Расход насыщенного пара, кг/с	Расход перегретого пара, кг/с	Расход конденсата, кг/с
18x2 (Dy15)	15	18	2	0.23	0.23	0.03	0.04	0.21
25x2 (Dy20)	20	25	2	0.42	0.41	0.06	0.07	0.38
32x2 (Dy25)	25	32	2	0.66	0.64	0.1	0.11	0.6
35x2 (Dy30)	30	35	2	0.95	0.93	0.14	0.16	0.86
38x2 (Dy32)	32	38	2	1.08	1.06	0.16	0.19	0.99
45x2 (Dy40)	40	45	2	1.71	1.67	0.24	0.29	1.56
57x3 (Dy50)	50	57	3	3.1	3.03	0.38	0.46	2.82
76x3 (Dy65)	65	76	3	4.2	4.11	0.64	0.77	3.82
89x3 (Dy80)	80	89	3	8.1	7.92	0.98	1.17	7.36
108x4 (Dy100)	100	108	4	11.7	11.44	1.52	1.83	10.64
133x4 (Dy125)	125	133	4	16.6	16.23	2.38	2.86	15.09
159x5 (Dy150)	150	159	5	21.8	21.32	3.43	4.12	19.82
219x6 (Dy200)	200	219	6	46	44.98	10.46	11.72	41.82
273x6 (Dy25)	250	273	6	71	69.43	16.34	18.32	64.55
325x6 (Dy300)	300	325	6	103	100.72	23.53	26.38	93.64

Назначение полей

Поле	Описание поля
Наименование	Наименование сортамента трубы.
Dy, мм	Условный диаметр трубы, мм.
Dнар, мм	Наружный диаметр трубы, мм.
Толщ стенки	Толщина стенки трубы, мм.
Расход холодной воды, кг/с	Рекомендуемый расход холодной воды через поперечное сечение трубопровода данного диаметра, кг/с
Расход горячей воды, кг/с	Рекомендуемый расход горячей воды через поперечное сечение трубопровода данного диаметра, кг/с
Расход насыщенного пара, кг/с	Рекомендуемый расход насыщенного пара через поперечное сечение трубопровода

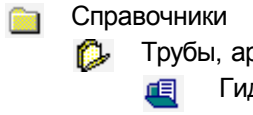
	данного диаметра, кг/с
Расход перегретого пара, кг/с	Рекомендуемый расход перегретого пара через поперечное сечение трубопровода данного диаметра, кг/с
Расход конденсата, кг/с	Рекомендуемый расход конденсата через поперечное сечение трубопровода данного диаметра, кг/с

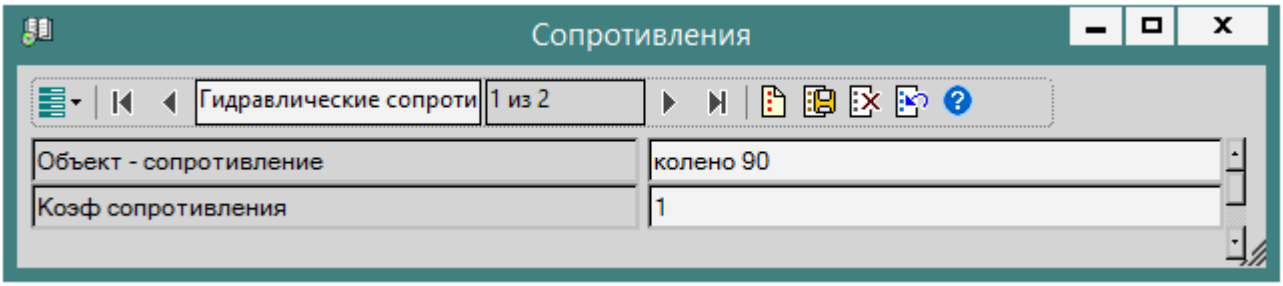
На заметку Значения расходов воды, пара и конденсата, указанные в справочнике Сортамент труб, приняты по рекомендациям, указанных в Ф. А. Шевелев Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. М. Стройиздат, 1973.

Справочник Гидравлические сопротивления.

Справочник содержит информацию о характеристиках гидравлических сопротивлений.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Гидравлические сопротивления** в дереве задач главной формы приложения





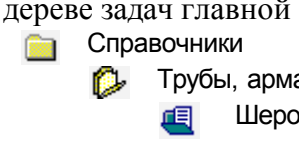
Назначение полей

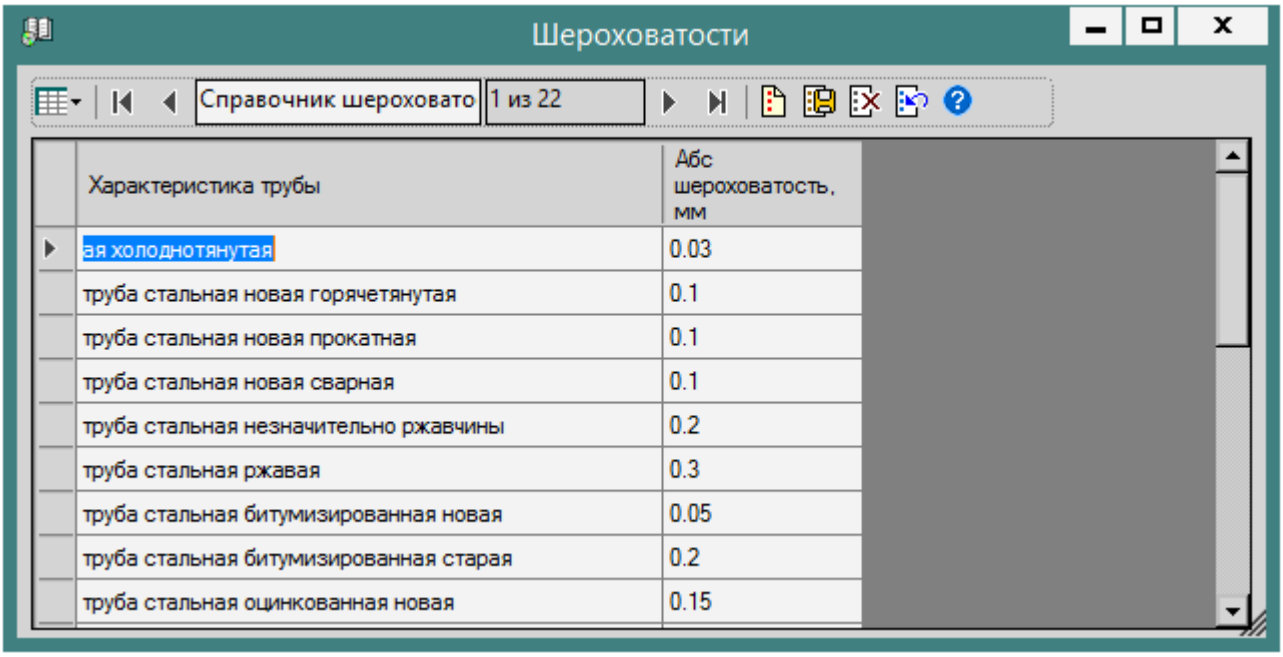
Поле	Описание поля
Объект-сопротивление	Наименование гидравлического сопротивления.
Коэф сопротивления	Коэффициент гидравлического сопротивления объекта.

Справочник Шероховатости.

Справочник содержит информацию о рекомендуемых значениях абсолютной шероховатости внутренней поверхности труб в зависимости от материала изготовления и состояния трубы.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Шероховатости труб** в дереве задач главной формы приложения



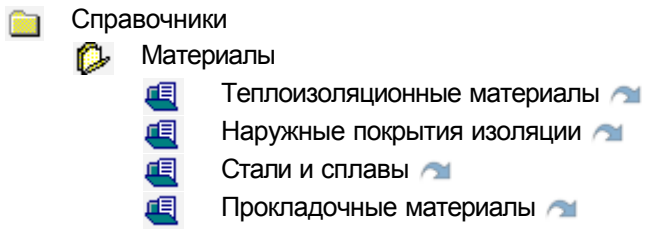


Назначение полей

Поле	Описание поля
Характеристика трубы	Наименование трубы по признакам материала и состояния внутренней поверхности.
Абс шероховатость	Рекомендуемое значение абсолютной шероховатости трубы, мм.

Справочники. Материалы.

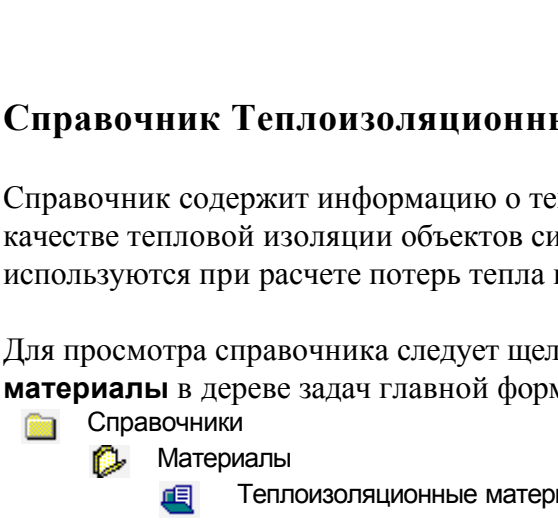
Группа справочников содержит информацию о теплотехнических свойствах материалов. Информация справочников используется при паспортизации оборудования, а так же в расчетных задачах ПРК Источник.

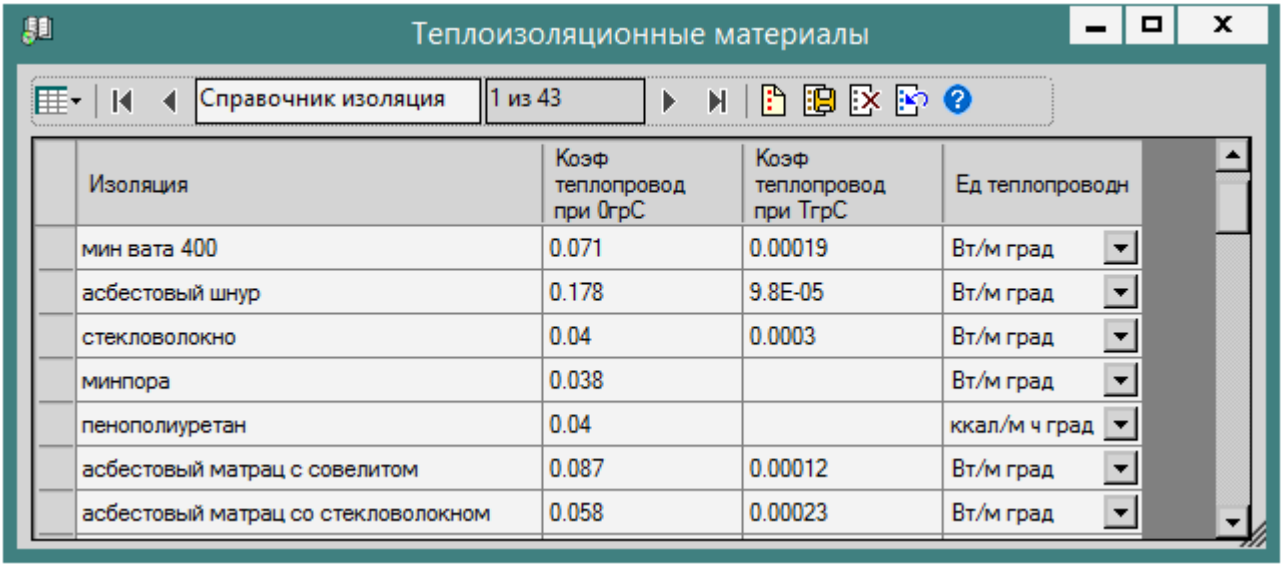


Справочник Теплоизоляционные материалы.

Справочник содержит информацию о теплотехнических характеристиках материалов, применяемых в качестве тепловой изоляции объектов систем теплоснабжения и котельных. Данные справочника используются при расчете потерь тепла в окружающую среду от наружной поверхности объектов.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Теплоизоляционные материалы** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

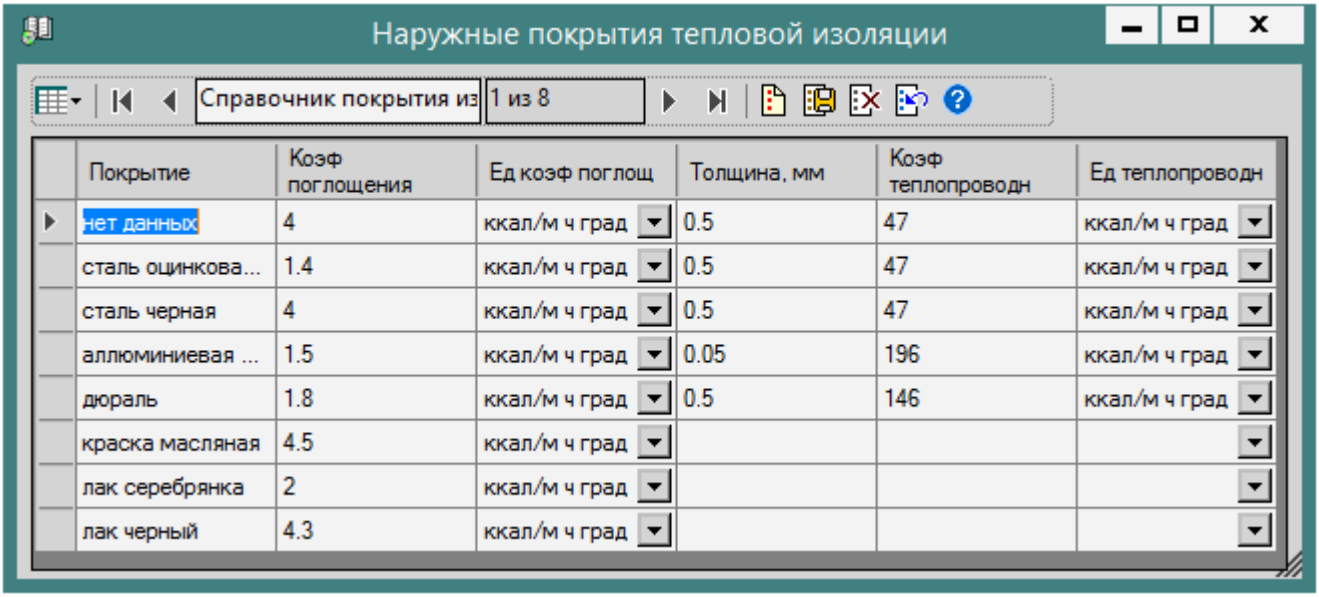
Поле	Описание поля
Изоляция	Название теплоизолирующего материала.
Коэф теплопровод при 0грС	Паспортный коэффициент теплопроводности материала при 0 градС.
Коэф теплопровод при ТгрС	Поправочный множитель к расчету коэффициента теплопроводности материала при температуре теплоизоляционного слоя.
Ед теплопроводн	Единица измерения значений коэффициентов теплопроводности для данного материала, значение выбирается из списка единиц измерения теплового потока.

Справочник Наружные покрытия изоляции.

Справочник содержит информацию о теплотехнических характеристиках материалов, применяемых в качестве наружного покрытия тепловой изоляции объектов систем теплоснабжения и котельных. Данные справочника используются при расчете потерь тепла в окружающую среду от наружной поверхности объектов.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Наружные покрытия изоляции** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Материалы
Наружные покрытия изоляции



Назначение полей

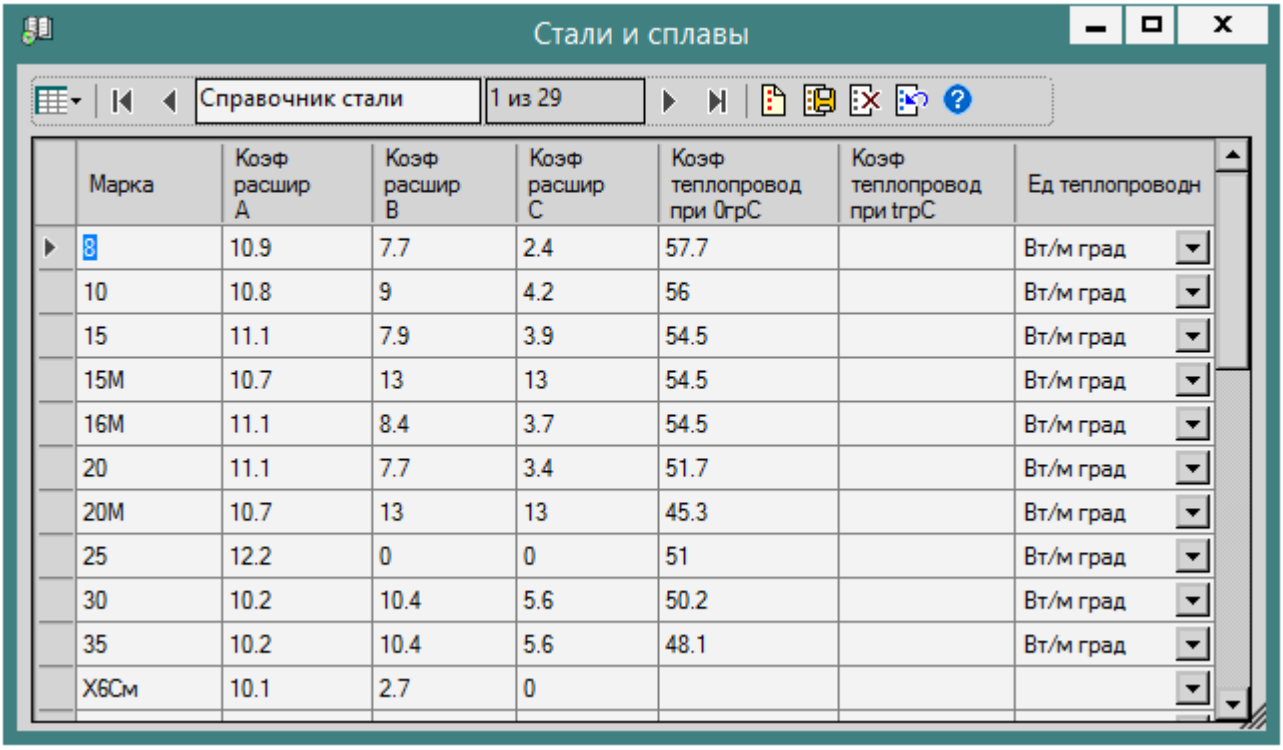
Поле	Описание поля
Покрытие	Название материала наружного покрытия изоляции.
Коэф поглощения	Коэффициент поглощения лучистой тепловой энергии (степень черноты покрытия).
Ед коэф поглощения	Единица измерения значений коэффициентов поглощения для данного материала, значение выбирается из списка единиц измерения теплового потока.
Толщина, мм	Толщина материала наружного покрытия, мм
Коэф теплопроводн	Коэффициент теплопроводности материала при температуре 0^0C.
Ед теплопроводн	Единица измерения значений коэффициентов теплопроводности для данного материала, значение выбирается из списка единиц измерения теплового потока.

Справочник Стали и сплавы.

Справочник содержит информацию о теплотехнических характеристиках сталей и сплавов. Данные справочника используются при расчете потерь тепла в окружающую среду от наружной поверхности объектов.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Стали и сплавы** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Материалы
Стали и сплавы



Марка	Коэф расшир A	Коэф расшир B	Коэф расшир C	Коэф теплопровод при 0грС	Коэф теплопровод при tгрС	Ед теплопроводн
8	10.9	7.7	2.4	57.7		Вт/м град
10	10.8	9	4.2	56		Вт/м град
15	11.1	7.9	3.9	54.5		Вт/м град
15М	10.7	13	13	54.5		Вт/м град
16М	11.1	8.4	3.7	54.5		Вт/м град
20	11.1	7.7	3.4	51.7		Вт/м град
20М	10.7	13	13	45.3		Вт/м град
25	12.2	0	0	51		Вт/м град
30	10.2	10.4	5.6	50.2		Вт/м град
35	10.2	10.4	5.6	48.1		Вт/м град
Х6См	10.1	2.7	0			

Назначение полей

Поле	Описание поля
Марка	Название материала наружного покрытия изоляции.
Коэф расшир A	Коэффициент для расчета температурного удлинения.
Коэф расшир B	Коэффициент для расчета температурного удлинения.
Коэф расшир C	Коэффициент для расчета температурного удлинения.
Коэф теплопровод при 0грС	Паспортный коэффициент теплопроводности материала при 0^0C.
Коэф теплопровод при TгрС	Поправочный множитель к расчету коэффициента теплопроводности материала при температуре материала.
Ед теплопроводн	Единица измерения значений коэффициентов теплопроводности для

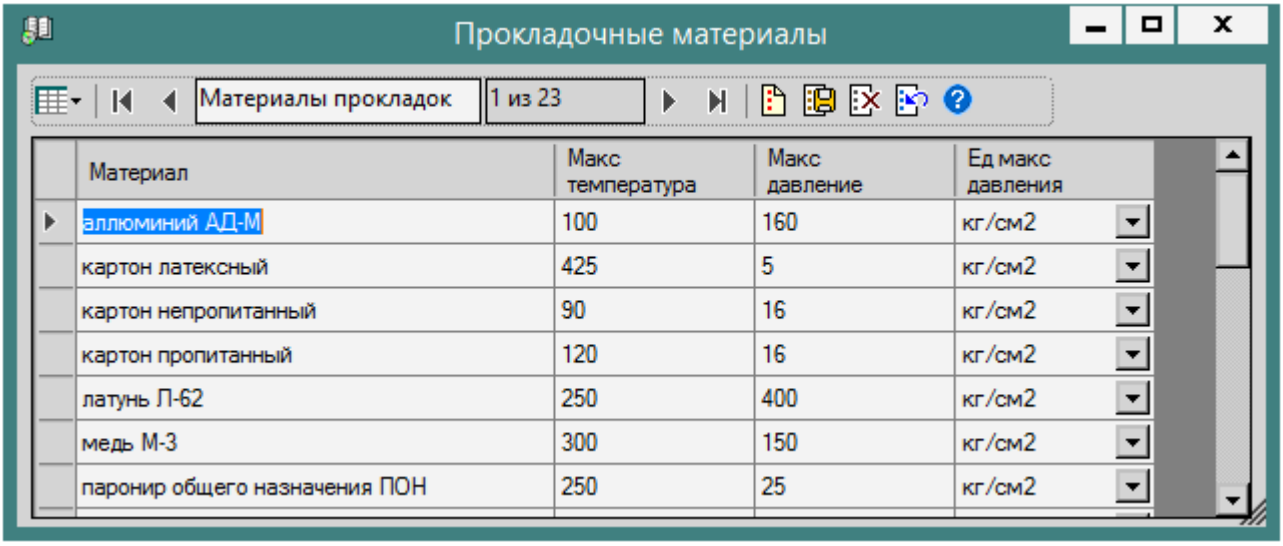
	данного материала, значение выбирается из списка единиц измерения теплового потока.

Справочник Прокладочные материалы.

Справочник содержит информацию о теплотехнических характеристиках прокладочных материалов. Данные справочника носят информационный характер и используются при паспортизации пластинчатых теплообменных аппаратов.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Прокладочные материалы** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Материалы
Прокладочные материалы



Назначение полей

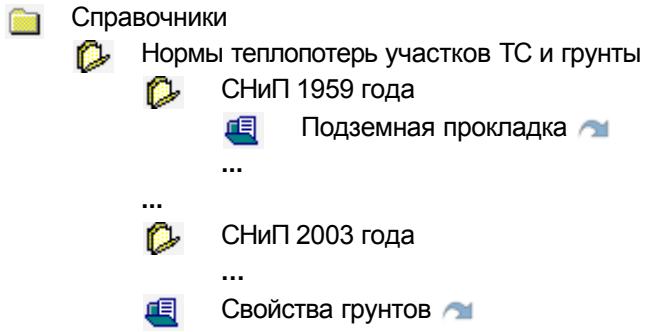
Поле	Описание поля
Материал	Название прокладочного материала.
Макс температура	Максимальная температура, на которую рассчитано применение данного материала
Макс давление	Максимальное давление, на которое рассчитано применение данного материала в единицах измерения давления, принятых из списка.

Справочники. Нормы теплопотерь участков ТС и грунты.

Группа справочников содержит информацию о нормах теплового потока от поверхности трубопроводов участков тепловой сети в окружающую среду и о теплотехнических свойствах грунтов. Справочники норм тепловых потерь участков содержат данные, рекомендованные к обязательному использованию в СНиП "Тепловые сети" за 1959, 1988, 1997 и 2003 годы для различного вида прокладки трубопроводов и для различной продолжительности работы в течение года.

- Информация в справочниках норм тепловых потерь трубопроводов тепловых сетей не подлежит редактированию.

Информация справочников используется при паспортизации участков тепловых сетей, а так же в тех расчетных задачах ПРК Источник, где требуется вычисление потерь тепла на участках тепловых сетей.

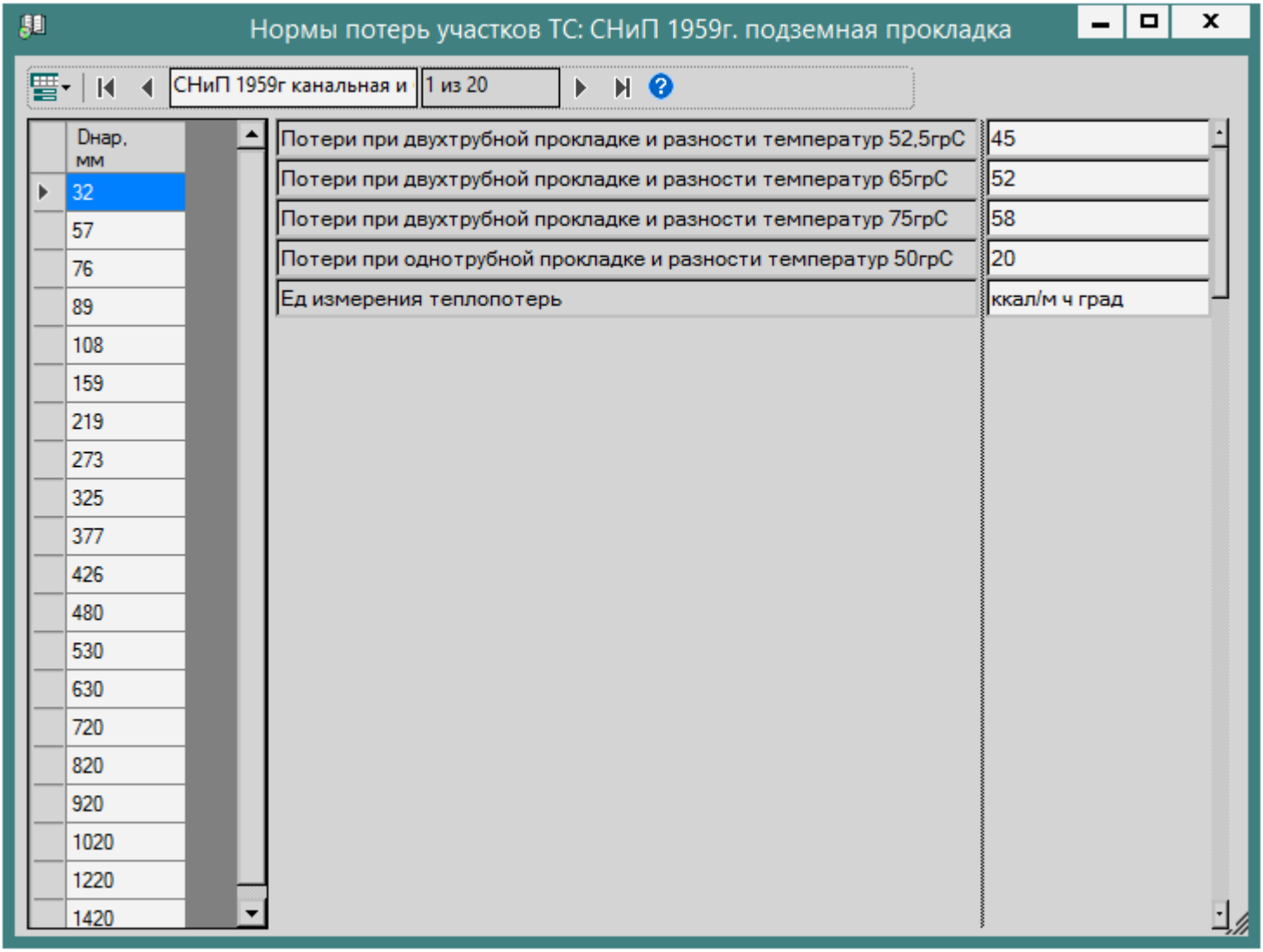


Справочники Нормы теплопотерь участков тепловых сетей.

Справочники содержат нормативные значения плотности теплового потока от наружной поверхности трубопровода участка тепловой сети в окружающую среду, указанные в СНиП соответствующего года издания для различных видов прокладки.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Вид прокладки участка** в дереве задач главной формы приложения

- Справочники
  - Нормы теплопотерь участков ТС и грунты
    - СНиП 1959 года
      - Подземная прокладка

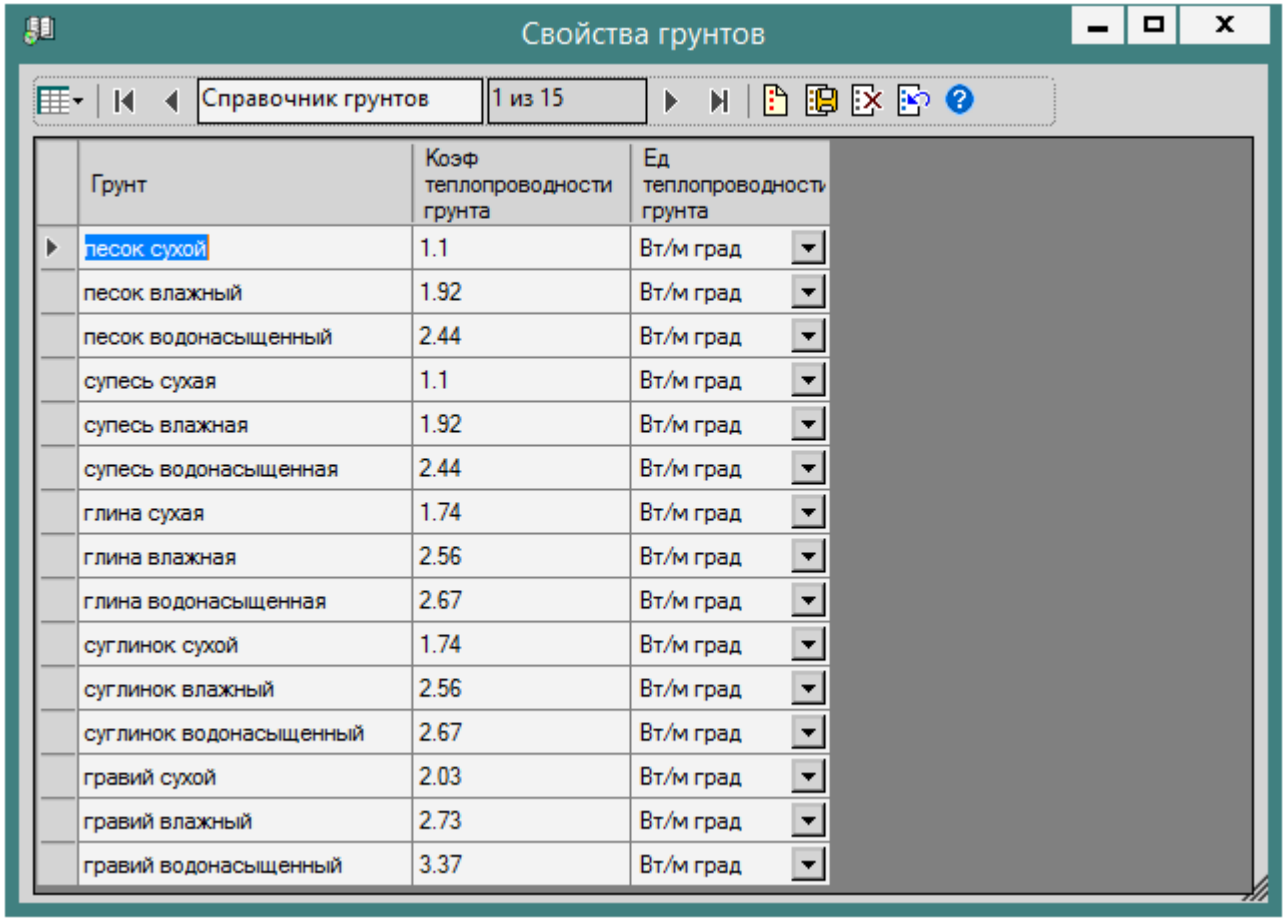


Справочник Свойства грунтов.

Справочник содержит информацию о характеристиках грунтов. Данные справочника используются при расчете потерь тепла в окружающую среду от наружной поверхности трубопроводов участков тепловых сетей методом, учитывающим состояние тепловой изоляции участков.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Свойства грунтов** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Нормы теплопотерь участков ТС и грунты
Свойства грунтов



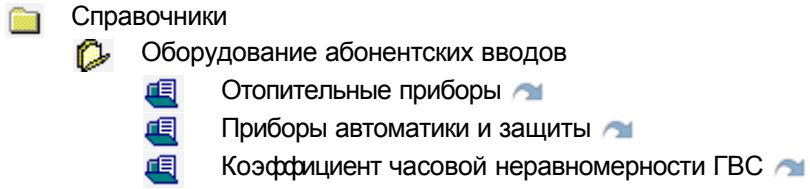
Грунт	Коэф теплопроводности грунта	Ед теплопроводности грунта
песок сухой	1.1	Вт/м град
песок влажный	1.92	Вт/м град
песок водонасыщенный	2.44	Вт/м град
супесь сухая	1.1	Вт/м град
супесь влажная	1.92	Вт/м град
супесь водонасыщенная	2.44	Вт/м град
глина сухая	1.74	Вт/м град
глина влажная	2.56	Вт/м град
глина водонасыщенная	2.67	Вт/м град
суглинок сухой	1.74	Вт/м град
суглинок влажный	2.56	Вт/м град
суглинок водонасыщенный	2.67	Вт/м град
гравий сухой	2.03	Вт/м град
гравий влажный	2.73	Вт/м град
гравий водонасыщенный	3.37	Вт/м град

Назначение полей

Поле	Описание поля
Грунт	Название грунта.
Коэф теплопроводности грунта	Паспортный коэффициент теплопроводности грунта в единицах измерения теплового потока.

Справочники. Оборудование абонентских вводов систем теплоснабжения.

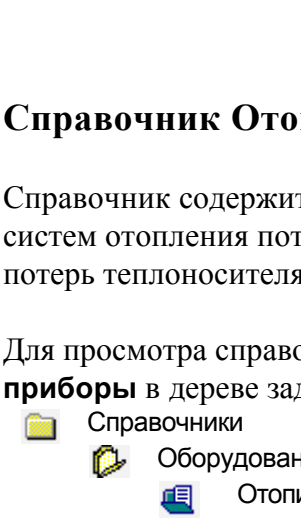
Группа справочников содержит информацию о типовом оборудовании, устанавливаемом на абонентских вводах систем теплоснабжения. Информация справочников используется при паспортизации абонентских вводов, а так же в расчетных задачах ПРК Источник.

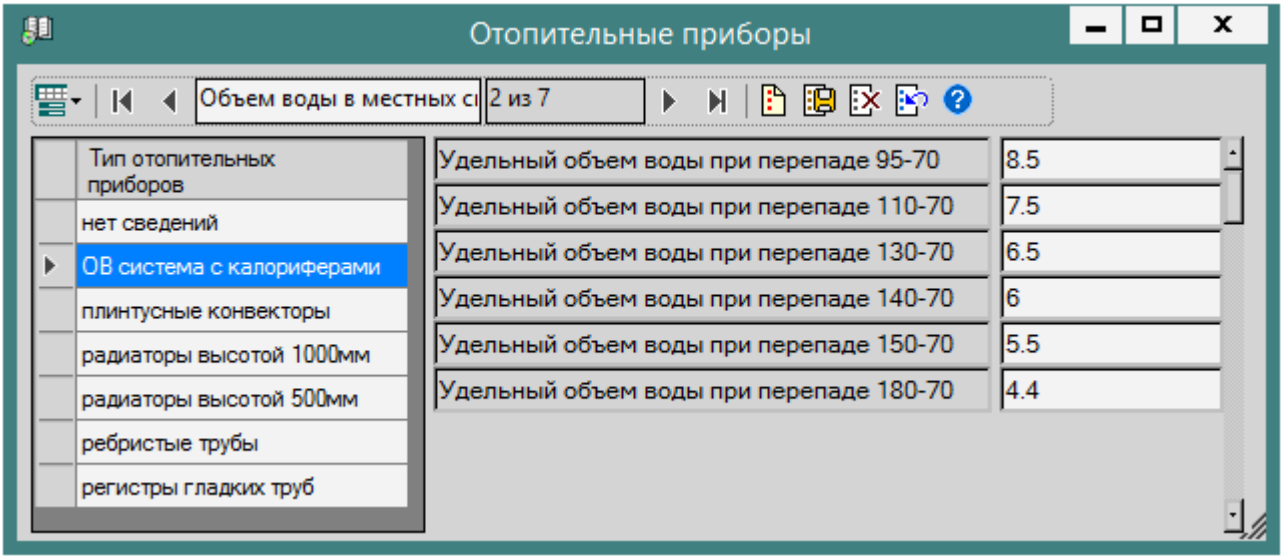


Справочник Отопительные приборы.

Справочник содержит информацию о характеристиках отопительных приборов, устанавливаемых в систем отопления потребителей абонентских вводов. Данные справочника используются при расчете потерь теплоносителя в системах отопления абонентских вводов.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отопительные приборы** в дереве задач главной формы приложения





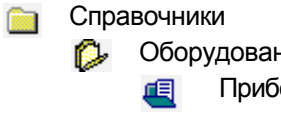
Назначение полей

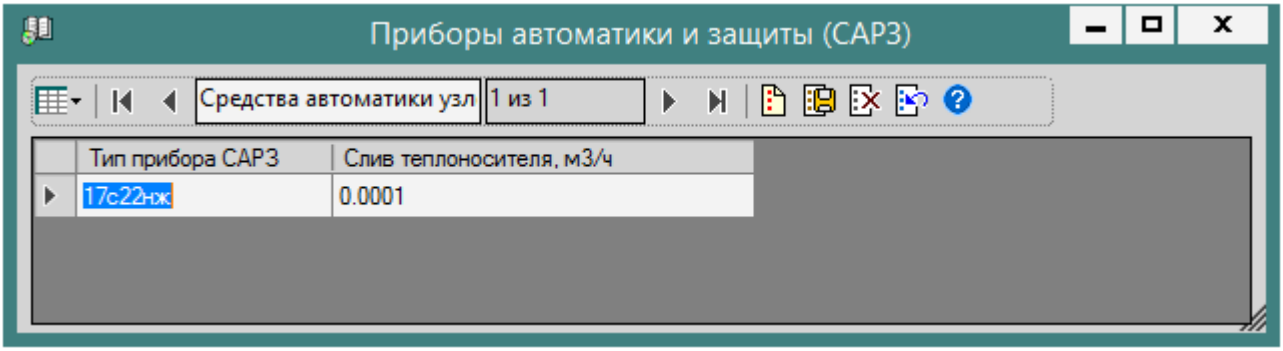
Поле	Описание поля
Тип отопительных приборов	Наименование типа отопительных приборов.
Удельный объем воды при перепаде температуры в системе отопления	Удельный объем воды, характерный для данного типа отопительных приборов при данном расчетном перепаде температур, $м^3$ ч/Гкал.

Справочник Приборы автоматики и защиты.

Справочник содержит информацию о характеристиках приборов автоматики и защиты (САРЗ), устанавливаемых на абонентских вводах и в ЦТП. Данные справочника используются при расчете потерь теплоносителя на абонентских вводах и ЦТП по методике нормирования потерь согласно приказа Минэнерго РФ №325.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Приборы автоматики и защиты** в дереве задач главной формы приложения





Назначение полей

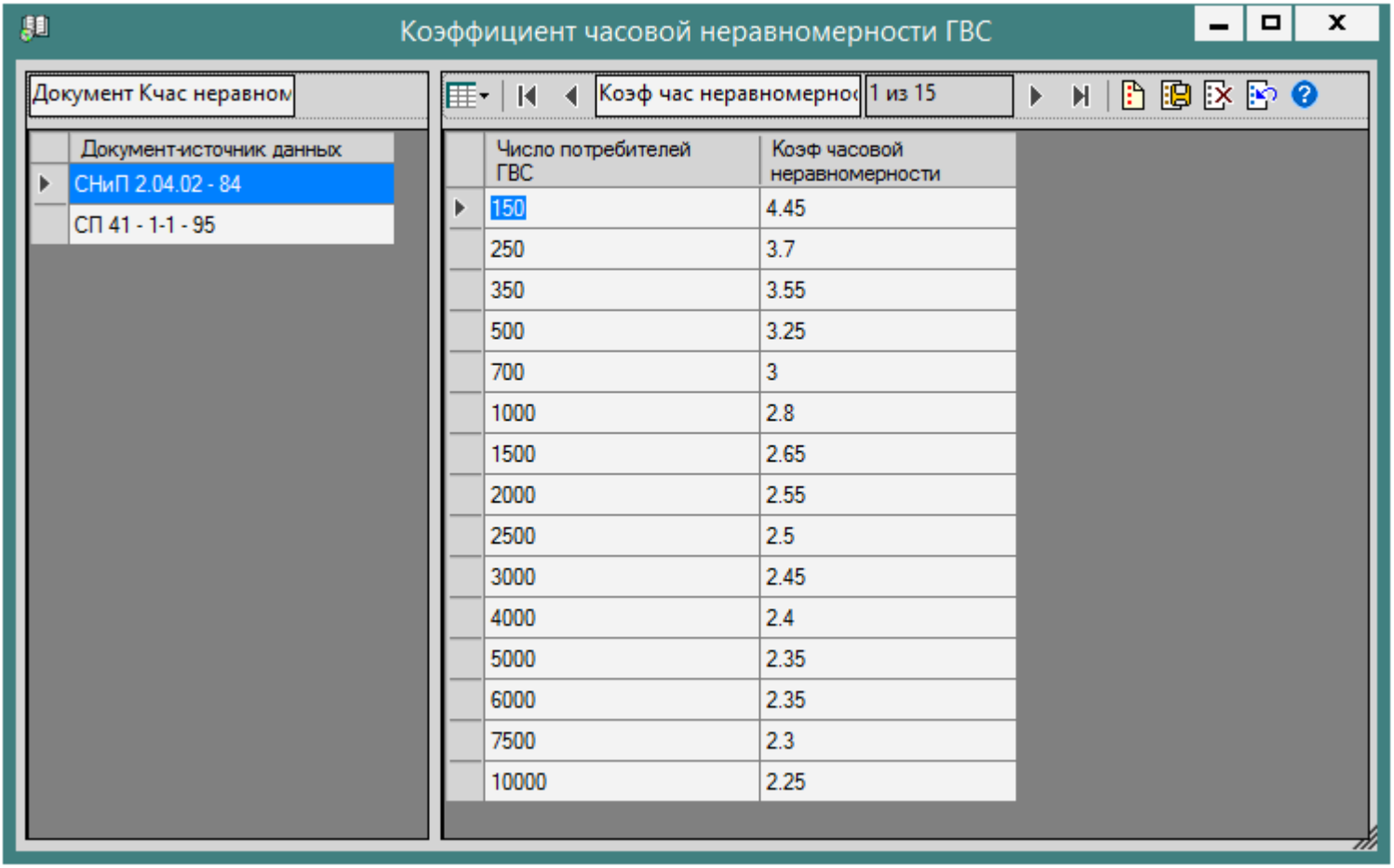
Поле	Описание поля
Тип прибора САРЗ	Наименование типа прибора автоматики или защиты.
Слив теплоносителя, $м^3/ч$	Среднечасовой расход воды, допускаемый по нормативу на потери при эксплуатации прибора САРЗ данного типа, $м^3/ч$

Справочник Коэффициент часовой неравномерности ГВС.

Справочник содержит данные, необходимые для вычисления коэффициента часовой неравномерности нагрузки систем ГВС абонентских вводов. Информация, представленная в справочнике, приведена для двух действующих источников данных: СНиП 2.04.02-84 и СП 41-1-1-95. Данные справочника используются при паспортизации абонентских вводов сетевой воды и в расчетных задачах ПРК Источник для определения режимов работы систем теплоснабжения.

Для просмотра справочника следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Коэффициент часовой неравномерности ГВС** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Оборудование абонентских вводов
Коэффициент часовой неравномерности ГВС



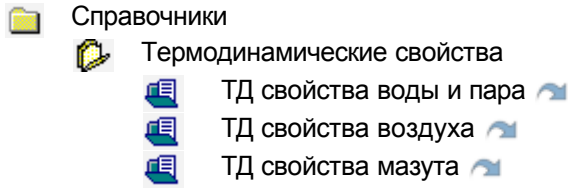
Элемент "***Документ-источник данных***" содержит наименование руководящего документа-источника данных, в соответствии с которым представлены значения, позволяющие вычислить искомый коэффициент часовой неравномерности нагрузки ГВС.
Элемент "***Коэф час неравномерности***" содержит таблицу значений исходных данных, представленных в текущем руководящем документе, по которым и вычисляется искомый коэффициент часовой неравномерности нагрузки ГВС
Назначение полей элемента "***Коэф час неравномерности***"

Поле	Описание поля
Число потребителей ГВС	Количество потребителей горячей воды.
Коэф часовой неравномерности	Нормативное значение коэффициента

	часовой неравномерности нагрузки ГВС, рекомендованное текущим документом-источником данных для данного количества потребителей.

Справочники. Термодинамические свойства.

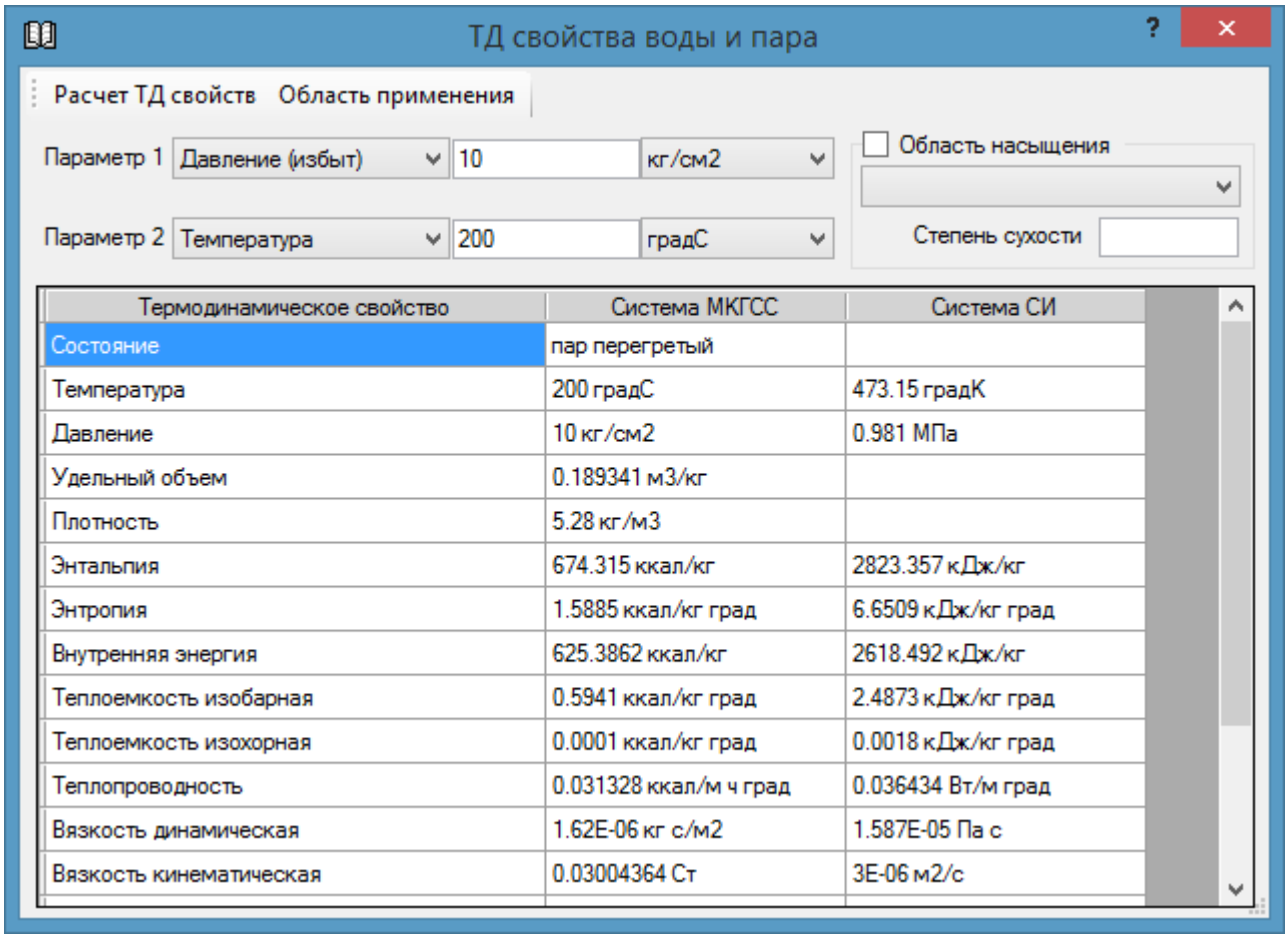
Группа справочников, предназначенных для выполнения расчета термодинамических свойств некоторых теплоносителей котельных.



Термодинамические свойства воды и пара.

Для вычисления термодинамических свойств воды и пара следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **ТД свойства воды и пара** в дереве задач главной формы приложения

Справочники
Термодинамические свойства
ТД свойства воды и пара



Термодинамическое свойство	Система МКГСС	Система СИ
Состояние	пар перегретый	
Температура	200 градС	473.15 градК
Давление	10 кг/см2	0.981 МПа
Удельный объем	0.189341 м3/кг	
Плотность	5.28 кг/м3	
Энтальпия	674.315 ккал/кг	2823.357 кДж/кг
Энтропия	1.5885 ккал/кг град	6.6509 кДж/кг град
Внутренняя энергия	625.3862 ккал/кг	2618.492 кДж/кг
Теплоемкость изобарная	0.5941 ккал/кг град	2.4873 кДж/кг град
Теплоемкость изохорная	0.0001 ккал/кг град	0.0018 кДж/кг град
Теплопроводность	0.031328 ккал/м ч град	0.036434 Вт/м град
Вязкость динамическая	1.62E-06 кг с/м2	1.587E-05 Па с
Вязкость кинематическая	0.03004364 Ст	3E-06 м2/с

Для вычисления термодинамических свойств воды и пара следует

1) в списке **Параметр 1** выбрать наименование термодинамического свойства, являющегося первым заданным к расчету исходным параметром
2) ввести значение данного параметра в поле правее списка выбора наименования свойства
3) ввести единицы измерения значения данного параметра
4) повторить действия 1-3 для второго заданного параметра
5) нажать на кнопку **Расчет ТД свойств**

В результате описанных действий таблица результатов будет заполнена значениями термодинамических свойств, вычисленных для заданных параметров.

Для вычисления термодинамических свойств воды и пара в области насыщения следует:

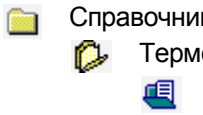
1) выбрать в качестве заданного параметра 1 давление или температуру и ввести их значения и размерность
2) отметить галочкой флажок **Область насыщения**
3) выбрать в списке под флажком **Область насыщения** одно из трех предложенных состояний в области насыщения

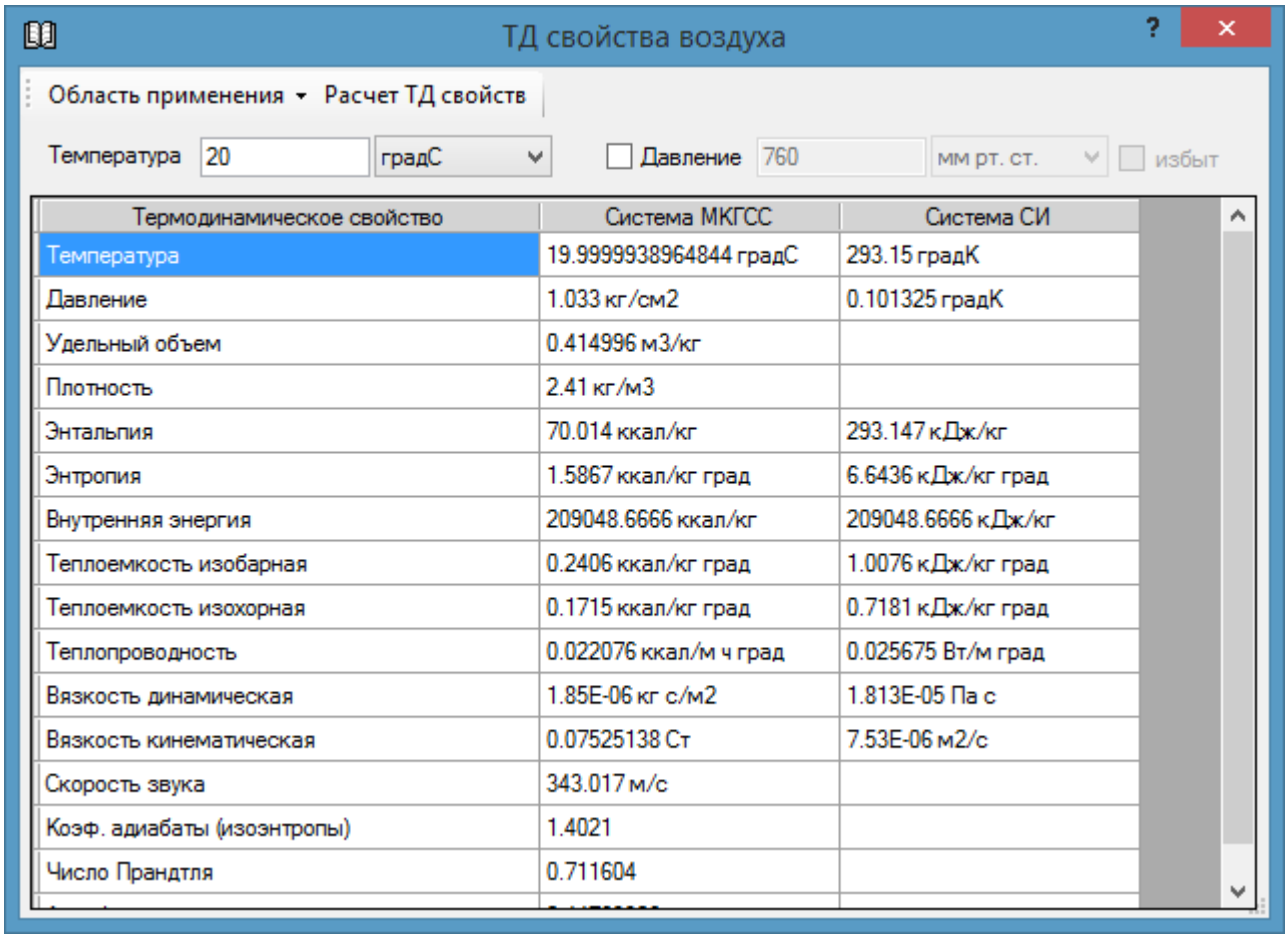
4) если в списке области насыщения выбрано значение ***2х-фазное состояние***, то в поле **Степень сухости** следует ввести значение степени сухости 2х-фазной среды в диапазоне от 0 до 1, руководствуясь тем, что 0 соответствует воде на линии насыщения, а 1 соответствует пару на линии насыщения
5) нажать на кнопку **Расчет ТД свойств**

Кнопка Область применения предназначена для представления информации о границах термодинамической поверхности, в пределах которой выполняются расчеты свойств воды и пара.

Термодинамические свойства воздуха.

Для вычисления термодинамических свойств воздуха следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **ТД свойства воздуха** в дереве задач главной формы приложения





Термодинамическое свойство	Система МКГСС	Система СИ
Температура	19.9999938964844 градС	293.15 градК
Давление	1.033 кг/см2	0.101325 градК
Удельный объем	0.414996 м3/кг	
Плотность	2.41 кг/м3	
Энтальпия	70.014 ккал/кг	293.147 кДж/кг
Энтропия	1.5867 ккал/кг град	6.6436 кДж/кг град
Внутренняя энергия	209048.6666 ккал/кг	209048.6666 кДж/кг
Теплоемкость изобарная	0.2406 ккал/кг град	1.0076 кДж/кг град
Теплоемкость изохорная	0.1715 ккал/кг град	0.7181 кДж/кг град
Теплопроводность	0.022076 ккал/м ч град	0.025675 Вт/м град
Вязкость динамическая	1.85E-06 кг с/м2	1.813E-05 Па с
Вязкость кинематическая	0.07525138 Ст	7.53E-06 м2/с
Скорость звука	343.017 м/с	
Коэф. адиабаты (изоэнтропы)	1.4021	
Число Прандтля	0.711604	

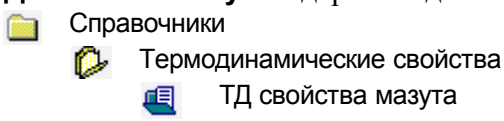
По умолчанию расчет термодинамических свойств воздуха выполняется по одному исходному параметру - температуре, значение которой вводится в поле **Температура**. Чтобы вычислить термодинамические свойства воздуха с учетом давления, следует отметить галочкой флажок **Давление** и задать значение и единицы измерения давления.
Для вычисления термодинамических свойств воздуха следует нажать на кнопку Расчет ТД свойств, в результате чего таблица будет заполнена значениями термодинамических свойств воздуха, вычисленных для заданных параметров

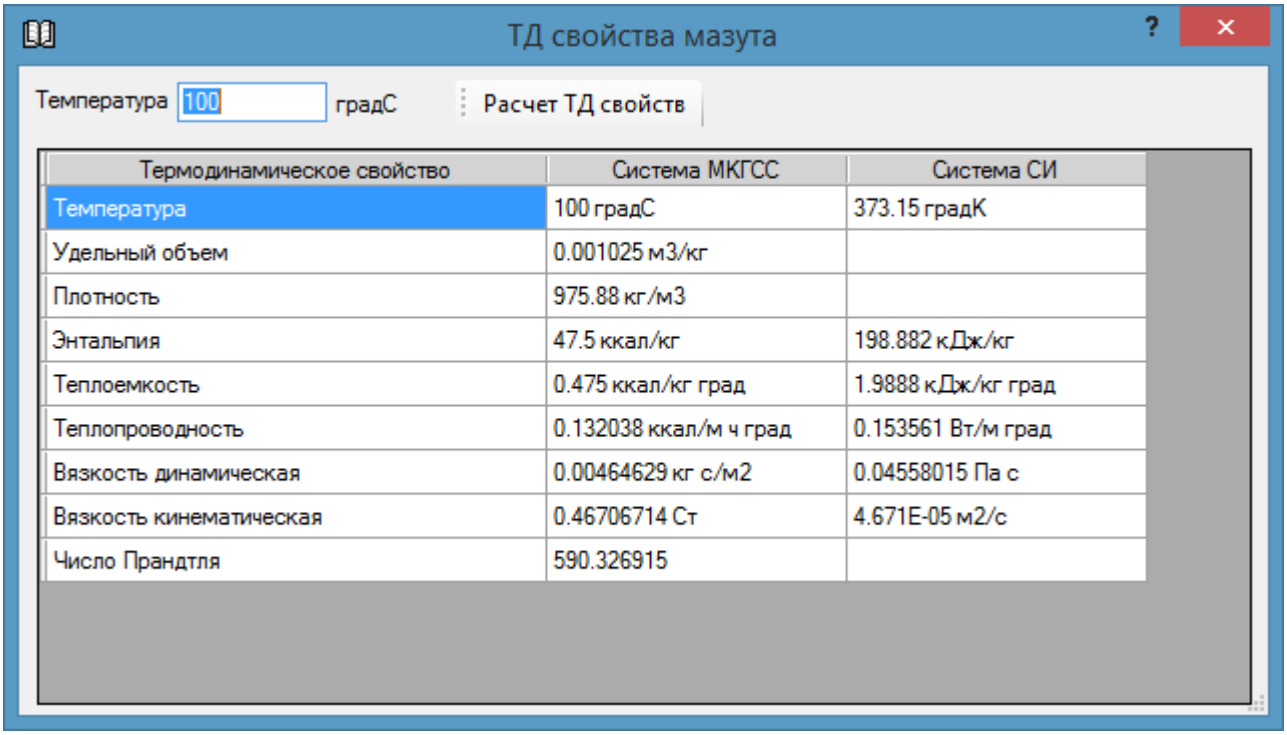
Команды кнопки **Область применения** предназначены для представления следующей информации

- **Область применения** - данные о границах термодинамической поверхности, в пределах которой выполняются расчеты свойств воздуха
- **Состав воздуха** - данные о составе воздуха, для которого выполняется расчет термодинамических свойств
- **Постоянные расчета** - значения постоянных, используемых в процедурах расчета термодинамических свойств воздуха

Термодинамические свойства мазута.

Для вычисления термодинамических свойств мазута следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **ТД свойства мазута** в дереве задач главной формы приложения





Термодинамическое свойство	Система МКГСС	Система СИ
Температура	100 градС	373.15 градК
Удельный объем	0.001025 м3/кг	
Плотность	975.88 кг/м3	
Энтальпия	47.5 ккал/кг	198.882 кДж/кг
Теплоемкость	0.475 ккал/кг град	1.9888 кДж/кг град
Теплопроводность	0.132038 ккал/м ч град	0.153561 Вт/м град
Вязкость динамическая	0.00464629 кг с/м2	0.04558015 Па с
Вязкость кинематическая	0.46706714 Ст	4.671E-05 м2/с
Число Прандтля	590.326915	

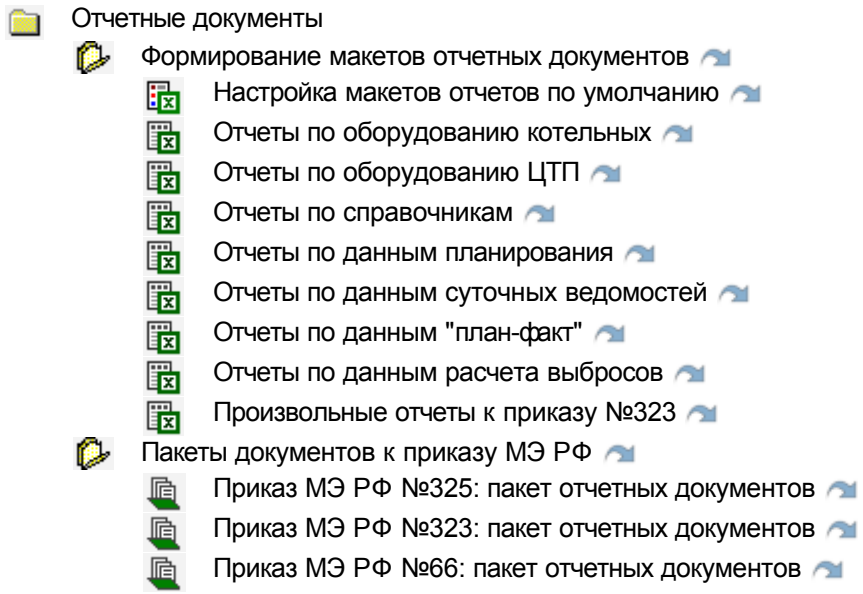
Для вычисления термодинамических свойств мазута, следует ввести температуру мазута в градусах Цельсия и нажать на кнопку **Расчет ТД свойств**.

Разработка отчетных документов по данным справочников.

Порядок разработки отчетных документов по данным справочников указан в разделе ***Отчетные документы***.

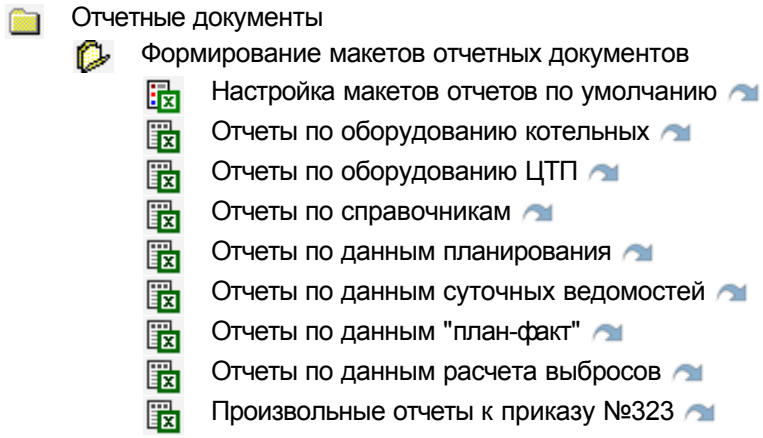
Отчетные документы.

ПРК Источник обладает рядом специальных средств, предназначенных для извлечения информации из базы данных, создания макетов выходных форм и формирования отчетных документов.
В данном разделе настоящего руководства описываются приемы разработки отчетных документов с помощью средств экспорта данных ПРК Источник.



Отчетные документы. Макеты отчетных документов.

ПРК Источник обладает специальными средствами, позволяющими создавать макеты отчетных документов для представления данных паспортизации, справочников и результатов выполнения расчетных задач.
Макеты отчетных документов создаются с помощью конструктора, сохраняются в базе данных и используются для экспорта результатов расчетов в файлы MS Excel. Макеты отчетных документов имеют сходную структуру и аналогичные приемы разработки в режиме конструирования.
Для ознакомления со структурой отчеиных документов, настройками параметров по умолчанию и работой в среде конструктора макетов отчетных документов перейдите по ссылке .



Отчетные документы. Структура, настройки, конструктор макетов отчетных документов.

Макеты отчетных документов разрабатываются с целью их использования для экспорта данных из базы данных ПРК Источник в выходные формы в виде файлов MS Excel. Макеты отчетных документов хранятся в базе данных приложения и могут быть многократно использованы для создания отчетных документов. Макеты отчетных документов имеют сходную структуру и аналогичные приемы разработки в режиме конструирования.

- Структура отчетных документов .
- Настройка элементов структуры отчетных документов по умолчанию .
- Конструктор макетов отчетных документов .

Отчетные документы. Структура отчетных документов.

Отчетные документы, сформированные программными средствами ПРК Источник в виде рабочих листов MS Excel, имеют сходную структуру, состоящую из стандартных элементов. К стандартным элементам относятся области ячеек рабочего листа MS Excel, предназначенные для вывода данных по категориям, например: ячейка наименования отчетного документа, ячейки-заголовки показателей, ячейки-размерности показателей, ячейки-значения данных и другие.
В данном разделе руководства описывается структура отчетных документов, сформированных на рабочем листе MS Excel, по данным паспортизации и по данным, полученным в результате выполнения расчетных задач.

Назначение ячеек структуры отчетного документа.

Ячейка документа	Назначение ячейки
Ячейка-заголовок документа	Наименование отчетного документа.
Ячейка-заголовок	Заголовки столбцов, соответствующих показателям данных, представленных в отчетном документе по данным паспортизации оборудования.
Ячейка-размерность	Единицы измерения, в которых представлены значения показателей данных.
Ячейка-данные	Значения показателей данных
Ячейка-нумератор столбцов	Ячейки содержат порядковый номер столбцов, представляющих наименования показателей данных.
Ячейка-нумератор строк	Ячейки содержат порядковый номер строк, представляющих значения данных.
Ячейка-сумматор по котельным	Количество объектов оборудования данного типа в данной котельной. Ячейка применяется при разработке макетов отчетных документов по данным паспортизации.
Ячейка-сумматор по районам ТС	Количество объектов оборудования данного типа, размещенных в котельных, расположенных в данном районе теплоснабжения. Ячейка применяется при разработке макетов отчетных документов по данным паспортизации.
Ячейка-сумматор по ТС организациям	Количество объектов оборудования данного типа, размещенных в котельных, относящихся к данной теплоснабжающей организации. Ячейка применяется при разработке макетов отчетных документов по данным паспортизации.
Ячейка-итоги за квартал	Ячейки данной категории образуют дополнительные столбцы, в которых содержатся результаты планирования котельной за каждый квартал года.
Ячейка-итоги за полугодие	Ячейки данной категории образуют дополнительные столбцы, в которых содержатся результаты планирования котельной за каждое полугодие года.
Ячейка-итоги за год/период	Ячейки данной категории образуют дополнительный столбец, в котором содержатся суммарные результаты планирования котельной за год или суммарные результаты расчета суточных ведомостей котельной за период.
Ячейка "Наименование показателя расчета"	Заголовки строк, соответствующих показателям данных, представленных в отчетном документе по результатам

	выполнения расчетных задач.
Ячейка-сигнатура месяц/дата суток	Заголовки столбцов, соответствующих месяцу планирования или дате отработанного периода, представленных в отчетном документе по результатам выполнения расчетных задач.

Структура отчетного документа для представления данных паспортизации и справочников на рабочем листе MS Excel.

Ячейка-заголовок документа
Деаэраторы

Ячейки-нумератор строк	Ячейки-заголовки			
	Тип	**№**	**Диаметр**	**Давление**
	Ячейки-размерность			
			м	**кг/см2**
	Ячейки-нумератор столбцов			
№ п/п	**1**	**2**	**3**	**4**
Ячейка-сумматор по ТСорганизациям **ТСорганизация1**				
Ячейка-сумматор по районамТС **РайонТС1**				
Котельная1	Ячейки-данные			
1	ДА-100	1	2	1.2
2	ДА-15	2	0.5	1.2
Ячейка-сумматор по котельным **Котельная1: всего объектов 2**				
Котельная2				
3	ДА-150	1	2.5	1.2
Ячейка-сумматор по котельным **Котельная 2: всего объектов 1**				
Ячейка-сумматор по районамТС **РайонТС1: всего объектов 3**				
Ячейка-сумматор по районамТС **РайонТС2**				
Котельная 3				
4	ДВ-1	1	0.2	0.01
5	ДВ-2	2	0.3	0.02
Ячейка-сумматор по котельным **Котельная3: всего объектов 3**				
Ячейка-сумматор по районамТС **РайонТС2: всего объектов 2**				
Ячейка-сумматор по ТСорганизациям **ТСорганизация1: всего объектов 5**				

Структура отчетного документа для представления данных по результатам выполнения расчетной задачи (на примере планирования) на рабочем листе MS Excel.

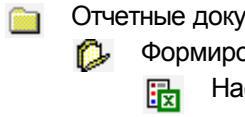
Ячейка-заголовок документа
Планирование

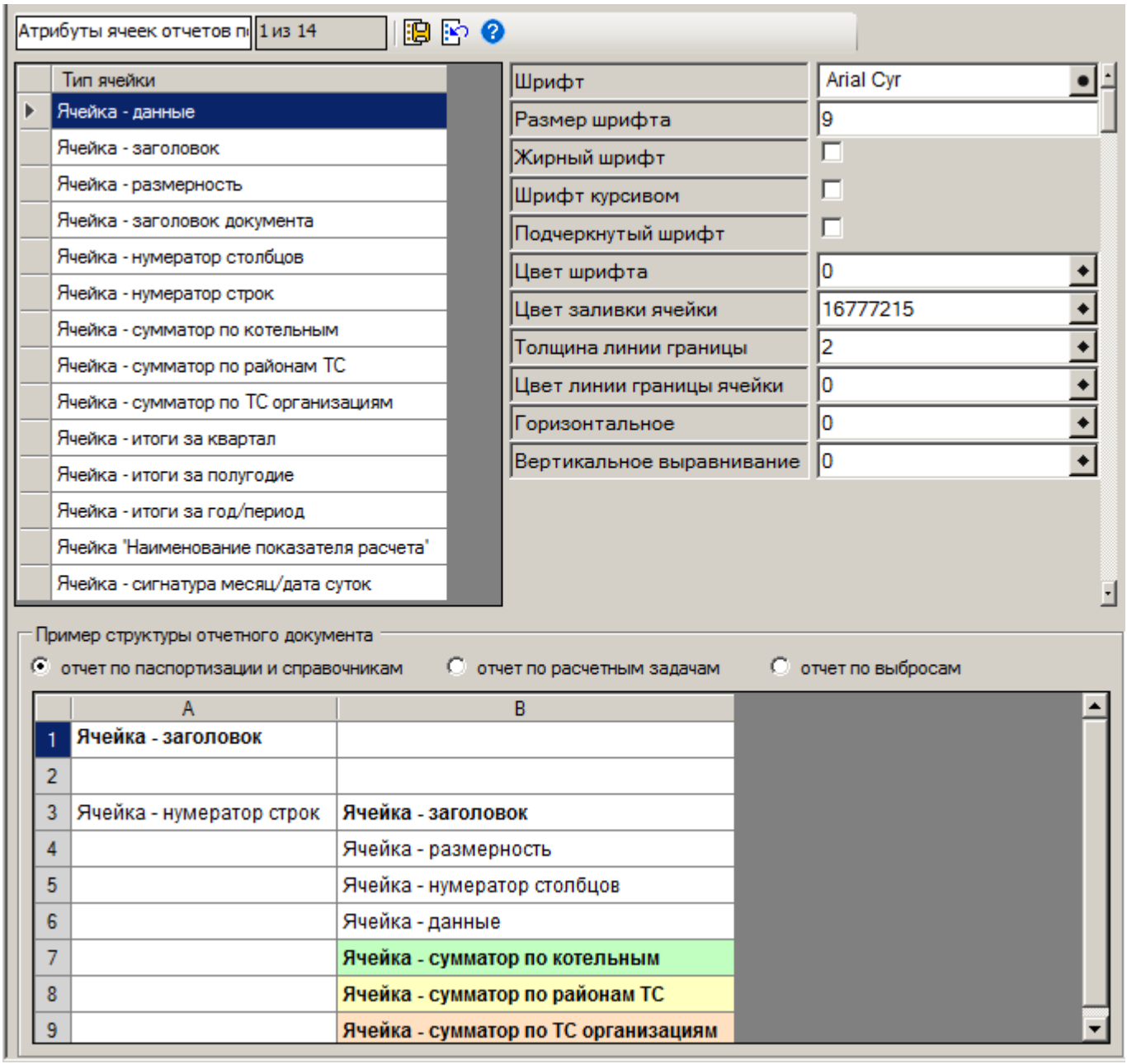
Ячейка Наименование показателя	Ячейка-сигнатура месяц	Ячейка-итоги за квартал	Ячейка-итоги за год
	январь	**1 квартал**	**год**
	Ячейки-данные		

Выработка тепла	100	300	1200
Потери тепла на СН	12	36	144
Отпуск тепла в сеть	88	264	1056

Отчетные документы. Настройка элементов макетов.

Для настройки значений элементов макетов отчетных документов по умолчанию следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Настройка макетов отчетов по умолчанию** в дереве задач главной формы приложения.





В левом верхнем углу формы размещен список ячеек структуры отчетного документа. Ячейка структуры, на которой установлен указатель записи является текущей.
В правом верхнем углу формы размещен перечень атрибутов форматирования, предусмотренных для отображения данных в текущих ячейки структуры на листе MS Excel.
Назначение атрибутов форматирования ячеек структуры отчетного документа

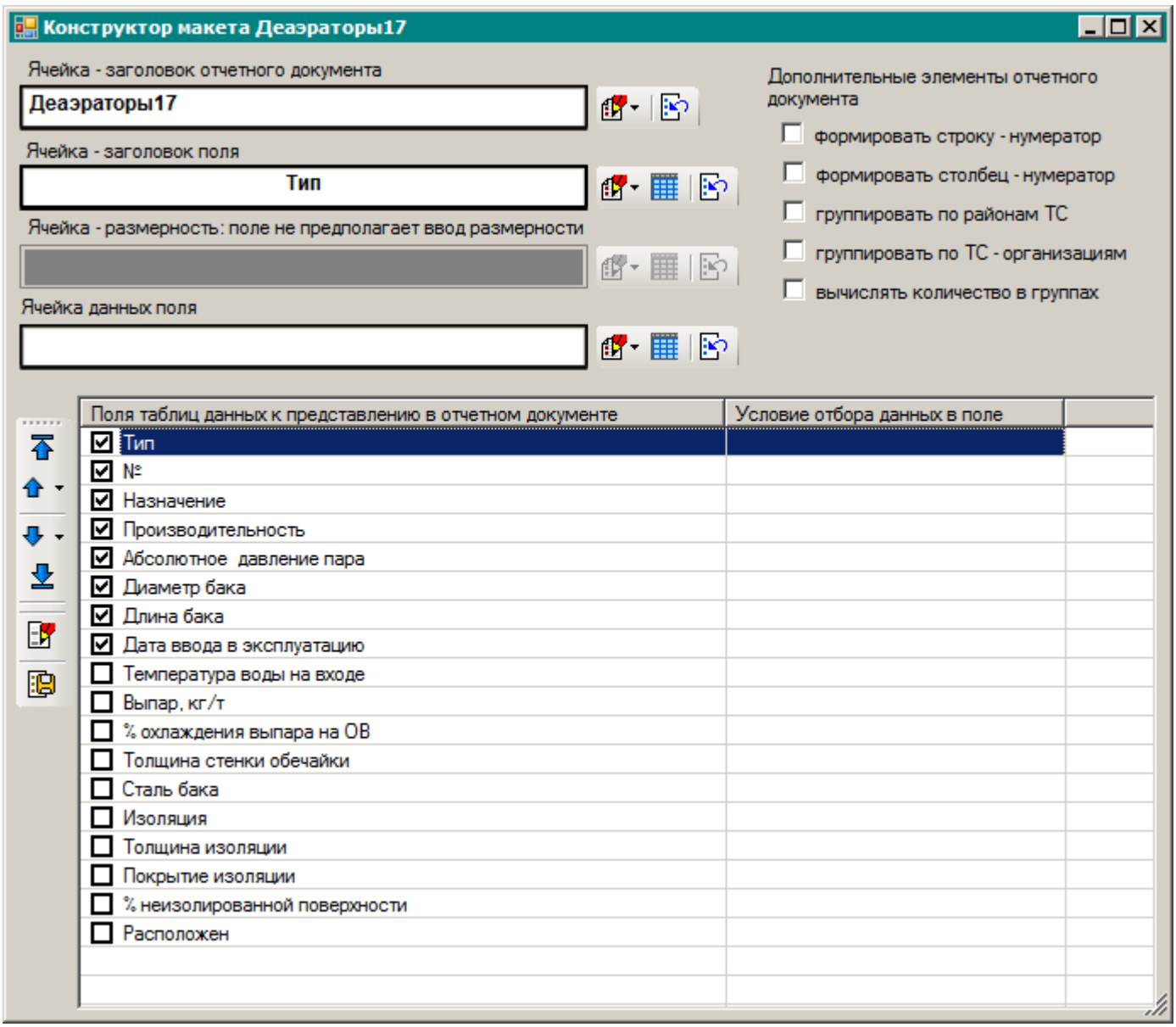
Атрибут форматирования	Назначение атрибута форматирования
Шрифт	Наименование шрифта, назначенного для содержимого текущей ячейки структуры. С помощью кнопки, размещенной в поле, вызывается стандартное диалоговое окно для выбора атрибутов шрифта.
Размер шрифта	Размер шрифта, назначенного для содержимого текущей ячейки структуры. Поле носит информационный характер и не подлежит редактированию, значение поля присваивается в диалоговом окне выбора шрифта.
Жирный шрифт	Отметка флажка галочкой будет означать, что шрифт, назначенный содержимому текущей ячейки структуры, будет жирным.
Шрифт курсивом	Отметка флажка галочкой будет означать, что шрифт, назначенный содержимому текущей ячейки структуры, будет наклонным.
Подчеркнутый шрифт	Отметка флажка галочкой будет означать, что шрифт, назначенный содержимому текущей ячейки структуры, будет подчеркнутым.
Цвет шрифта	Цвет шрифта, назначенного для содержимого текущей ячейки структуры. С помощью кнопки, размещенной в поле, вызывается стандартное диалоговое окно для выбора цвета. Значение поля содержит цифровой идентификатор цвета, выбранного для шрифта и не подлежит непосредственному редактированию.
Цвет заливки ячейки	Цвет заливки текущей ячейки структуры. С помощью кнопки, размещенной в поле, вызывается стандартное диалоговое окно для выбора цвета. Значение поля содержит цифровой идентификатор цвета, выбранного для заливки ячейки и не подлежит непосредственному редактированию.
Толщина линии границы ячейки	Толщина линий границ текущей ячейки структуры. С помощью кнопки, размещенной в поле, вызывается список выбора толщины линий границ ячейки. Значение поля содержит цифровой идентификатор толщины линий границ ячейки и не подлежит непосредственному редактированию.
Цвет линии границы ячейки	Цвет линий границ текущей ячейки структуры. С помощью кнопки, размещенной в поле, вызывается стандартное диалоговое окно для выбора цвета. Значение поля содержит цифровой идентификатор цвета, выбранного для линий границ ячейки и не подлежит непосредственному редактированию.
Горизонтальное выравнивание содержимого ячейки	Вид горизонтального выравнивания содержимого текущей ячейки структуры.С помощью кнопки, размещенной в поле, вызывается список выбора вида горизонтального выравнивания для содержимого ячейки. Значение поля содержит цифровой идентификатор вида горизонтального выравнивания содержимого ячейки и не подлежит непосредственному редактированию.
Вертикальное выравнивание содержимого ячейки	Вид вертикального выравнивания содержимого текущей ячейки структуры.С помощью кнопки, размещенной в поле, вызывается список выбора вида вертикального

	выравнивания для содержимого ячейки. Значение поля содержит цифровой идентификатор вида вертикального выравнивания содержимого ячейки и не подлежит непосредственному редактированию.

В нижней части формы размещается табличный элемент, представляющий порядок размещения ячеек структуры в отчетном документе, предусмотренном для представления данных паспортизации или для результатов расчетных задач.

Отчетные документы. Конструктор макетов.

Конструктор макета отчетного документа предназначен для разработки формы представления данных на листе MS Excel.



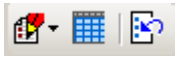
В нижней части формы размещается список, содержащий полный перечень полей-источников данных, доступных для формирования разрабатываемого отчетного документа. Поле-источник данных, отмеченное галочкой, будет представлено в отчетном документе. Поле-источник данных, отмеченное галочкой, и выделенное в списке левой кнопкой мышки является текущим.
Кнопки на вертикальной панели инструментов слева от списка полей-источников данных имеют следующее назначение:

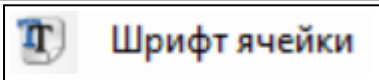
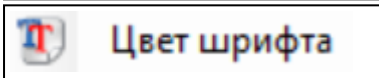
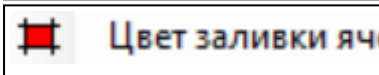
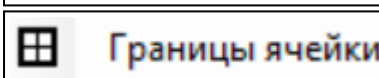
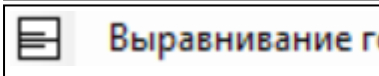
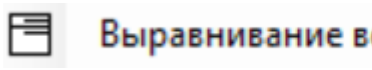
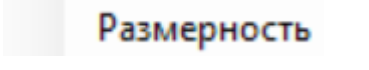
- - перемещает текущее поле-источник данных в начало списка
- - перемещает текущее поле-источник данных на одну позицию наверх, а с помощью команд кнопки выполняется перемещение текущего поля на 3/5/10 позиций наверх
- - перемещает текущее поле-источник данных на одну позицию вниз, а с помощью команд кнопки выполняется перемещение текущего поля на 3/5/10 позиций вниз

-  - перемещает текущее поле-источник данных в конец перечня полей в списке, отмеченных галочкой
-  - предназначена для формирования условия отбора данных по текущему полю-источнику данных
-  - сохраняет макет отчетного документа в базе данных

В верхнем левом углу формы слева размещаются поле **Ячейка-заголовок отчетного документа**, предназначенное для форматирования ячейки листа MS Excel, содержащей заголовок отчетного документа.
Ниже следуют три поля, предназначенных для форматирования ячеек структуры текущего поля-источника данных, в том числе

- Ячейка-заголовок поля
- Ячейка-размерность (доступно, если текущее поле данных предполагает ввод размерности)
- Ячейка данных

Справа от каждого поля размещена панель форматирования , кнопки и команды которой используются для назначения элементов форматирования соответствующей ячейке структуры текущего поля-источника данных

Кнопка/команда панели форматирования	Назначение кнопки/команды
	Кнопка содержит команды к назначению элементов форматирования ячейки структуры отчетного документа.
	Назначает вид шрифта для содержимого ячейки с помощью элементов стандартного диалогового окна "Шрифт".
	Назначает цвет шрифта для содержимого ячейки с помощью элементов стандартного диалогового окна "Цвет".
	Назначает цвет заливки ячейки с помощью элементов стандартного диалогового окна "Цвет".
	Назначает толщину и цвет линиям границ ячейки.
	Назначает вид выравнивания содержимого ячейки по горизонтали.
	Назначает вид выравнивания содержимого ячейки по вертикали.
	Назначает единицы измерения, в которых следует представить значение в ячейке, если поле-источник данных допускает ввод размерности.
	Кнопка присваивает все элементы форматирования, назначенные для данной ячейки структуры текущего-поля-источника данных, всем полям источникам-данных.
	Кнопка назначает значения элементов форматирования, присвоенные по умолчанию данной ячейке структуры текущего поля-источника

	данных.

В правой верхней части формы размещается группа флажков для назначения дополнительных элементов структуры, присущих отчетному документу в целом. Ниже приводится описание всех возможных дополнительных элементов структуры отчетного документа в целом, назначение и разработка которых осуществляется с помощью соответствующих флажков формы:

Флажок формы Конструктор макета	Элемент структуры отчетного документа
Формировать строку-нумератор	Ячейка-нумератор строк
Формировать столбец-нумератор	Ячейка-нумератор столбцов
Группировать по районам ТС	Ячейка-сумматор по районам ТС
Группировать по ТС-организациям	Ячейка-сумматор по ТС-организациям
Вычислять количество в группах	Указатель на необходимость вычисления количества объектов паспортизации оборудования данного вида, установленных в каждой котельной предприятия, а так же общее количество данных объектов в котельных по районам теплоснабжения и по теплоснабжающим предприятиям. Флажок не имеет аналога среди элементов структуры отчетного документа.
Формировать итоги за квартал	Ячейка-итоги за квартал
Формировать итоги за полугодие	Ячейка-итоги за полугодие
Формировать итоги за год/период	Ячейка-итоги за год/период

Состав доступных дополнительных элементов зависит от вида отчетного документа. Например, отчетным документам по данным паспортизации отвечает один состав дополнительных элементов, а документам по результатам расчетных задач - другой.

Если разработки подлежит макет отчетного документа по результатам расчетных задач, то в правой части формы конструктора, ниже группы флажков размещается кнопка , команды которой предназначены для разработки следующих элементов структуры отчетного документа

- Ячейка "Наименование показателя" предназначена для назначения элементов форматирования ячейкам, содержащим наименование показателя работы котельной
- Ячейка "Наименование периода" предназначена для назначения элементов форматирования ячейкам, содержащим наименование периода работы котельной (название месяца или дату суток)

Опишем рекомендуемый порядок действий по разработке макета отчетного документа по данным паспортизации деаэраторов котельной.

1. В поле **Ячейка-заголовок отчетного документа** введите наименование отчета и назначьте элементы форматирования для данной ячейки на листе Ms Excel, используя команды кнопки справа от поля.
2. В списке полей-источников данных отметьте галочками те поля, которые следует представить в отчетном документе.
3. Если необходимо переместить какое-либо из полей, назначенных к представлению в отчетном документе, следует щелкнуть на нем левой кнопкой мышки и изменить его позицию в списке, используя соответствующие кнопки перемещения на вертикальной панели справа от списка полей.
4. Щелкните левой кнопкой мышки на первом поле, назначенном для представления в

отчетном документе, сделав таким образом данное поле текущим.

5. В поле **Ячейка-заголовок поля** введите текст, который следует отобразить в заголовке столбца отчетного документа, соответствующего текущему полю-источнику данных, а затем, если необходимо, назначьте элементы форматирования ячейке заголовка данного поля, используя команды кнопки  на панели справа от поля.
6. Если поле предполагает ввод размерности, то используйте команду **Размерность** кнопки , размещенной на панели справа от поля **Ячейка-размерность**, а так же другие команды данной кнопки для назначения элементов форматирования ячейке, в которой будут представлены единицы измерения текущего поля-источника данных.
7. С помощью команд кнопки  на панели справа от поля **Ячейка данных поля**, назначьте элементы форматирования для ячеек отчетного документа, в которых будут представлены значения текущего поля-источника данных.
8. Повторите действия 5-7 для всех полей-источников данных, включенных для представления в отчетном документе.

 В процессе назначения элементов форматирования ячейкам структуры отчетного документа, выбранные значения форматирования отображаются в представлении соответствующих полей формы. Например, если цвет заливки ячейки данных был выбран зеленым. то и фон поля формы Ячейка данных поля будет закрашен зеленым цветом.

Используйте кнопку  на панели справа от поля ячейки структуры, чтобы присвоить элементы форматирования, назначенные данной ячейке структуры текущего поля-источника данных всем полям-источникам данных отчетного документа. Поясним сказанное на примере. Предположим, Вы хотели бы, чтобы все ячейки данных отчетного документа имели заливку голубым цветом, для этого следует

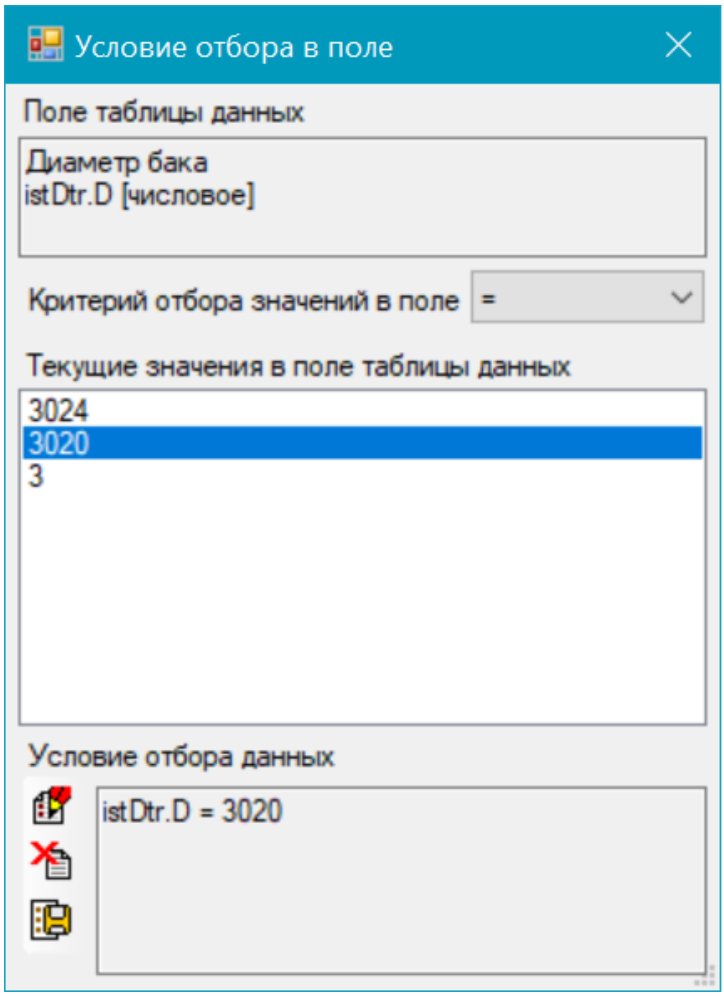
1) щелкните левой кнопкой мышки на любом поле-источнике в списке из числа назначенных для представления в отчетном документе, сделав его, таким образом, текущим
2) выполните команду  Цвет заливки ячейки кнопки  на панели справа от поля **Ячейка данных поля** и в диалоговом окне **Цвет** выберите голубой цвет
3) нажмите на кнопку  на панели справа от поля **Ячейка данных поля**

В результате описанных действий все ячейки данных отчетного документа будут закрашены голубым цветом.

Используйте кнопку  на панели справа от поля ячейки структуры, чтобы присвоить значения по умолчанию, назначенные элементам форматирования данной ячейке структуры.

Если в отчетном документе необходимо отобразить дополнительные элементы, то следует отметить галочкой соответствующий флажок в правой верхней части формы, затем щелкнуть правой кнопкой мышки на тексте названия данного флажка и в появившейся форме назначить элементы форматирования данному дополнительному элементу отчетного документа.

Если текущему полю-источнику данных требуется добавить условие отбора данных, то следует нажать на кнопку  на вертикальной панели слева от списка полей.



Для добавления условия отбора данных в текущем поле следует

1) выбрать критерий отбора в списке **Критерий отбора значений в поле**
2) щелкнуть левой кнопкой мышки на одном из значений текущего поля, представленных в списке **Текущие значения в поле таблицы данных**
3) сформировать строку условия отбора, нажав на кнопку , при этом текст условия отбора отобразится в информационном поле справа от кнопки
4) сохранить данное условие отбора в структуре макета отчетного документа, нажав на кнопку
5) закрыть форму **Условие отбора**

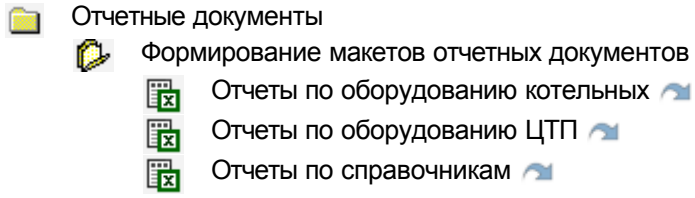
Для каждого поля-источника данных может быть сформировано только одно условие отбора.

По завершению разработки условия отбора для текущего поля-источника данных, текст условия отбора отображается в столбце **Условие отбора данных в поле** списка полей-источников данных.

По завершению разработки макета отчетного документа сохраните его в базе данных приложения, нажав на кнопку на вертикальной панели, и закройте форму **Конструктор макета**.

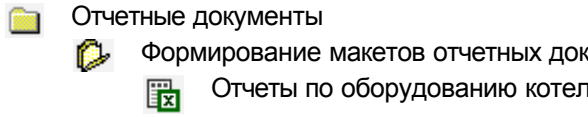
Отчетные документы. Макеты отчетов по оборудованию и справочникам.

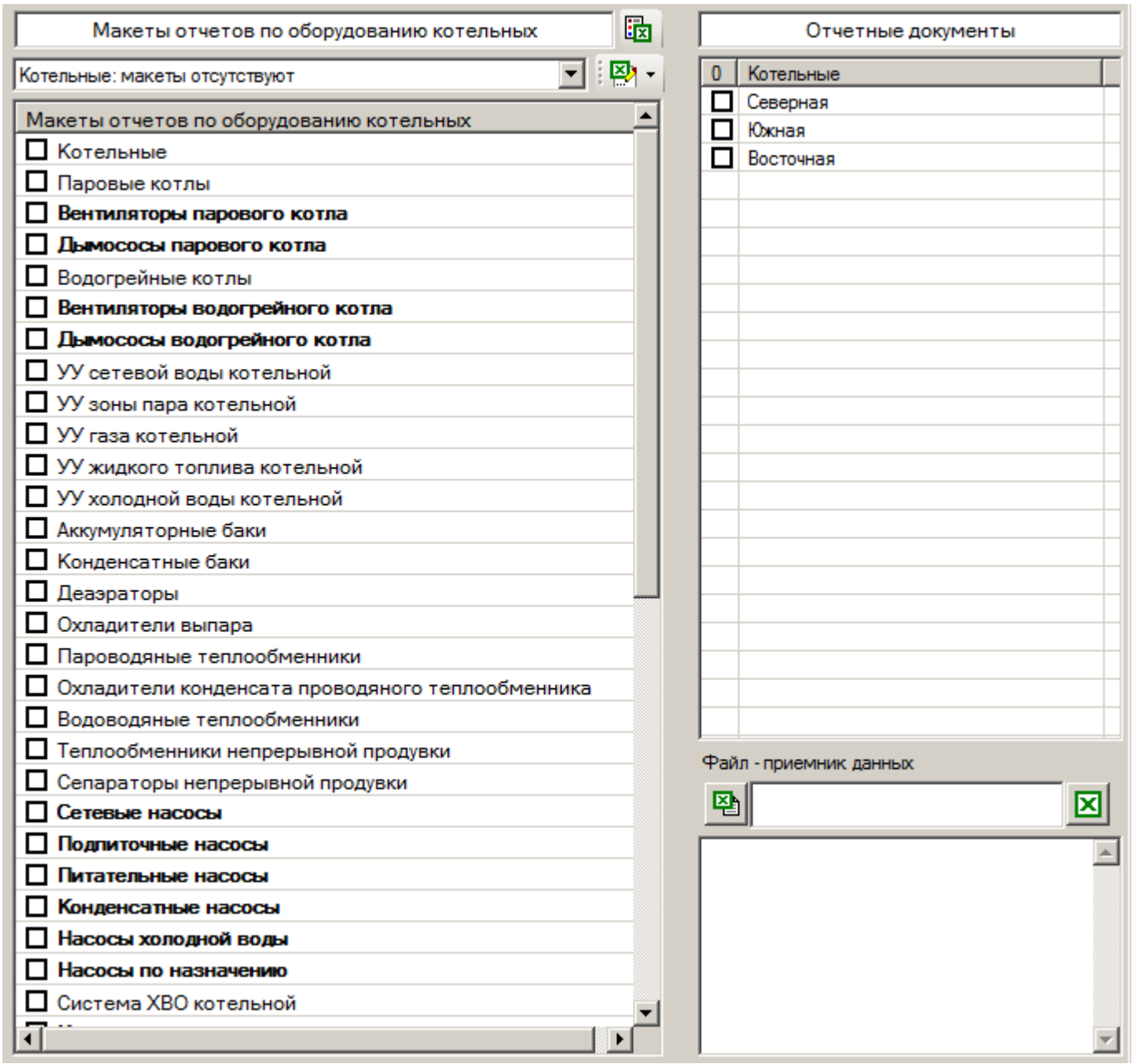
Средствами ПРК Источник предусмотрена возможность создания макетов и формирования отчетных документов на базе паспортных данных по оборудованию котельных и ЦТП, а так же по данным справочников.



Отчетные документы. Макеты отчетов по оборудованию котельных.

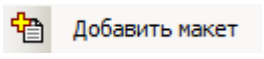
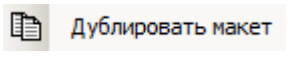
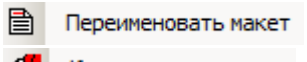
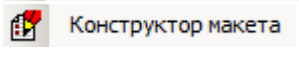
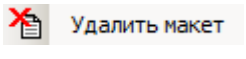
Для разработки макетов и формирования отчетных документов по данным паспортизации оборудования котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отчеты по оборудованию котельных** в дереве задач главной формы приложения





Слева в верхней части форы размещается информационное поле, текст которого указывает на тип макета, в данном случае "Макеты отчетов по оборудованию котельных".
Кнопка справа от информационного поля вызывает на экран форму, где представлена структура макета отчетного документа рассматриваемого типа, в данном случае макета по данным паспортизации оборудования котельных.

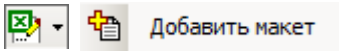
Список в левой части формы содержит перечень оборудования котельных, для которого возможно создание макетов отчетных форм. Виды оборудования, для которых уже созданы макеты отчетных документов, выделены в жирным шрифтом. Вид оборудования, выбранный в списке, является текущим.
Над перечнем оборудования размещается список, элементы которого содержат названия всех макетов отчетных документов уже созданных для текущего вида оборудования. Макет отчетного документа, выбранный в списке является текущим.
Справа от списка макетов текущего оборудования размещается кнопка  предназначенная для управления текущим макетом отчетного документа по оборудованию текущего вида с помощью соответствующих команд:

-  - добавить новый макет отчетного документа для оборудования текущего вида
-  - дублировать макет, то есть создать новый макет для оборудования текущего вида на основе уже существующего макета
-  - переименовать текущий макет отчетного документа
-  - вызывает на экран форму-конструктор для разработки текущего макета отчетного документа
-  - удалить текущий макет отчетного документа

В правой верхней части формы размещается перечень котельных предприятия. Отчетные документы по выбранному типу оборудования создаются для котельных, отмеченных галочками.

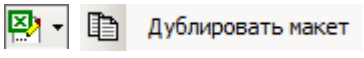
Кнопка  предназначена для указания имени файла MS Excel, служащего приемником данных для отчетных документов. Информационное поле справа от кнопки отображает путь к файлу-приемнику данных. Кнопка  справа от информационного поля предназначена для открытия файла-приемника данных в среде MS Excel.
В нижнем правом углу формы размещается поле, в котором отображается информация о результатах создания отчетных документов в файле-приемнике данных.

Добавление макета отчетного документа по текущему виду оборудования котельной.
Для добавления нового макета отчетного документа по оборудованию котельных выполните следующее:

6) в списке оборудования щелкните левой кнопкой мышки на наименовании того вида оборудования, для которого Вы хотите создать новый макет отчетного документа
7) выполните команду кнопки  и в появившемся окне введите название нового макета

В результате выполненных действий на экране появится форма-конструктор, предназначенная для разработки макета отчетного документа.

Дублирование текущего макета отчетного документа.
Возможность дублирования текущего макета избавляет пользователя от необходимости повторения операций в процедуре разработки нового макета отчетного документа. Для дублирования текущего макета отчетного документа следует:

4) в списке оборудования щелкните левой кнопкой мышки на наименовании того вида оборудования, для которого Вы хотите создать новый макет отчетного документа
5) в списке макетов текущего вида оборудования выберите макет, на основе которого Вы хотите создать новый макет
6) выполните команду кнопки  и в появившемся окне введите название нового макета

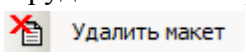
В результате выполненных действий в базе данных будет сохранена точная копия текущего макета под указанным именем. Следующее диалоговое окно будет содержать предложение приступить к разработке вновь созданного макета.

Переименование текущего макета отчетного документа.
Для изменения наименования текущего макета следует

1) в списке оборудования щелкните левой кнопкой мышки на наименовании того вида оборудования, макет которого Вы хотите переименовать
2) в списке макетов текущего вида оборудования выберите макет, который Вы хотите переименовать
3) выполните команду кнопки  

и в появившемся окне введите новое название текущего макета

Удаление текущего макета отчетного документа.
Для изменения наименования текущего макета следует

1) в списке оборудования щелкните левой кнопкой мышки на наименовании того вида оборудования, макет которого Вы хотите удалить
2) в списке макетов текущего вида оборудования выберите макет, подлежащий удалению
3) выполните команду кнопки  

и в появившемся диалоговом окне подтвердите свое намерение удалить текущий макет

Выполненная процедура удаления макета отмене не подлежит.

Порядок действий по созданию отчетных документов по данным паспортизации оборудования котельных на базе заранее разработанных макетов.

1. В списке оборудования в левой части формы отметьте галочками те виды оборудования, по которым следует создать отчетные документы.
2. В списке котельных отметьте галочками те котельные, по оборудованию которых следует создать отчетные документы
3. Нажмите на кнопку  и в стандартном диалоговом окне укажите место размещение и имя файла-приемника данных (имя файла следует указывать без расширения).

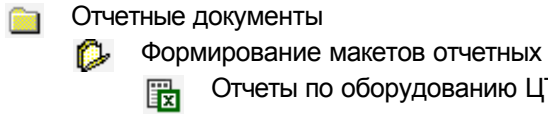
В результате описанных действий начнется процесс создания отчетных документов по данным паспортизации выбранного оборудования, установленного в указанных котельных.

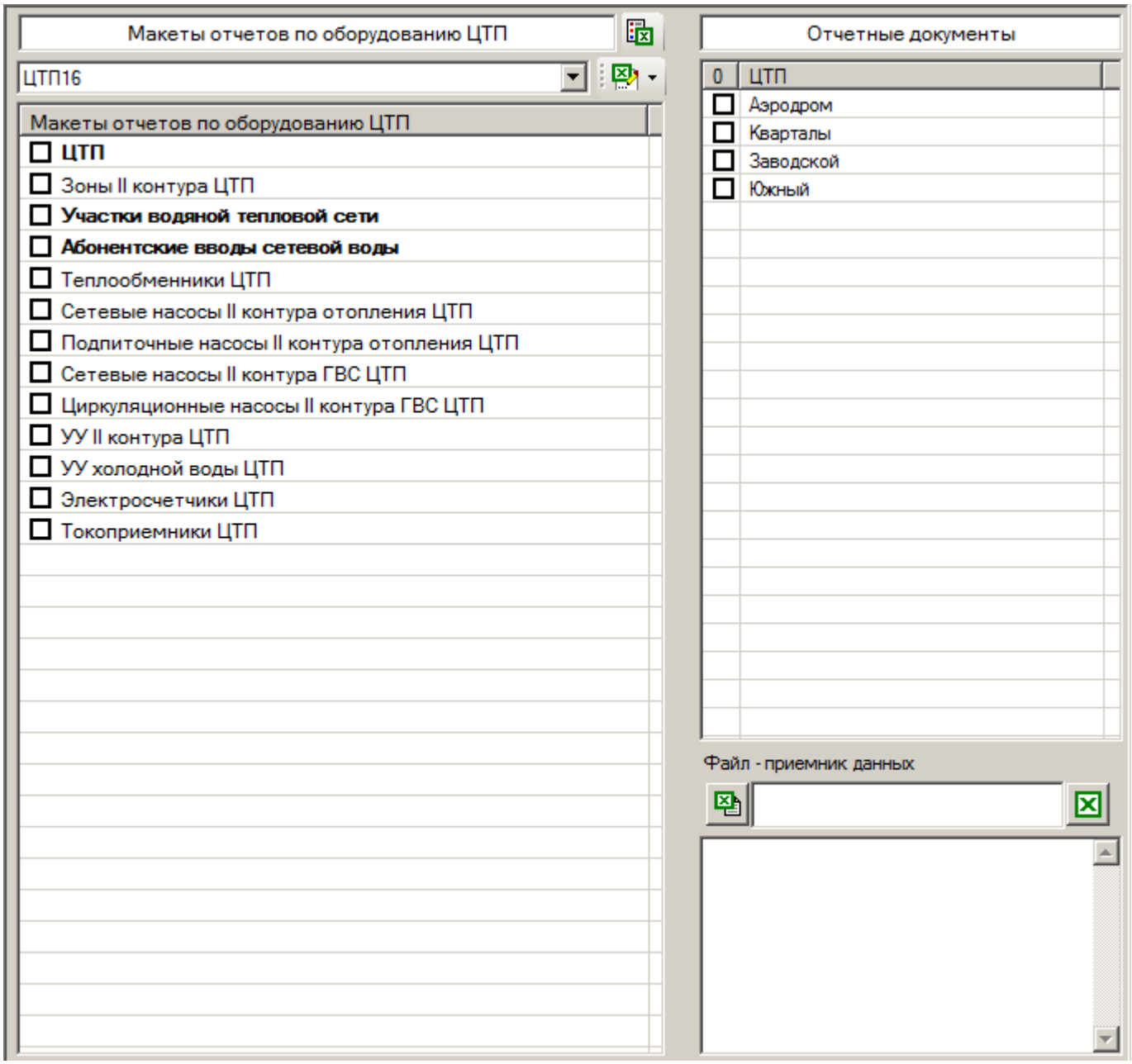
Отчетный документ по каждому виду оборудования создается на отдельном листе файла-приемника данных MS Excel, при этом название листа соответствует наименованию вида оборудования. Если файл-приемник данных уже содержит лист с таким же названием, как и наименование вида оборудования, подлежащего экспорту данных, то существующий лист удаляется, а вместо него создается новый лист под таким же именем, но с новыми данными.

По итогам создания отчетных документов создается протокол, содержание которого отображается в информационном поле в правом нижнем углу формы.

Отчетные документы. Макеты отчетов по оборудованию ЦТП.

Для разработки макетов и формирования отчетных документов по данным паспортизации оборудования котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отчеты по оборудованию ЦТП** в дереве задач главной формы приложения

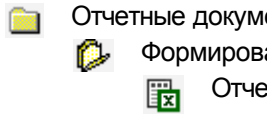


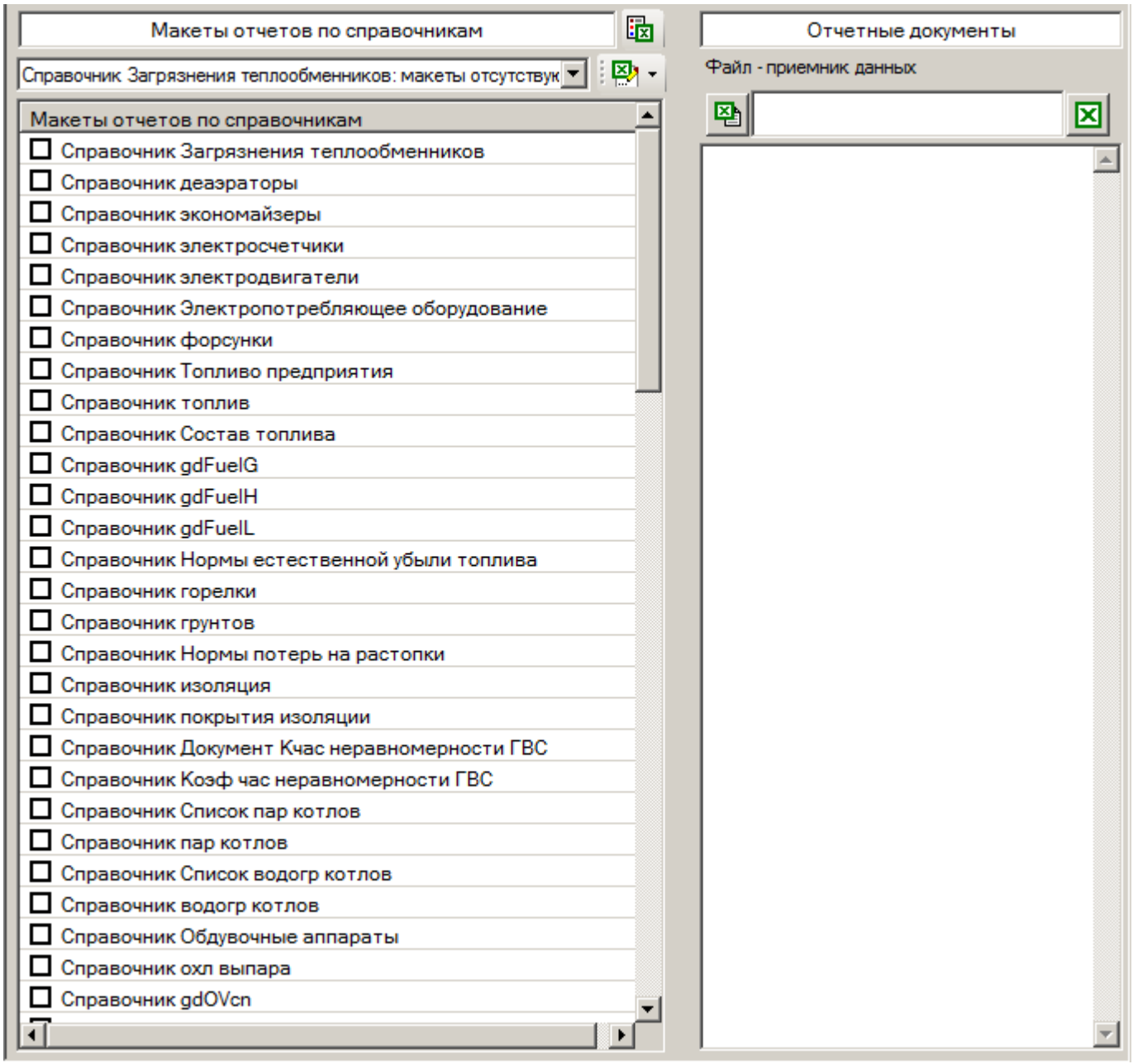


Назначение элементов формы и приемы работы аналогичны приемам работы с формой отчетов по данным паспортизации оборудования котельных .

Отчетные документы. Макеты по данным справочников.

Для разработки макетов и формирования отчетных документов по данным паспортизации оборудования котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отчеты по оборудованию котельных** в дереве задач главной формы приложения

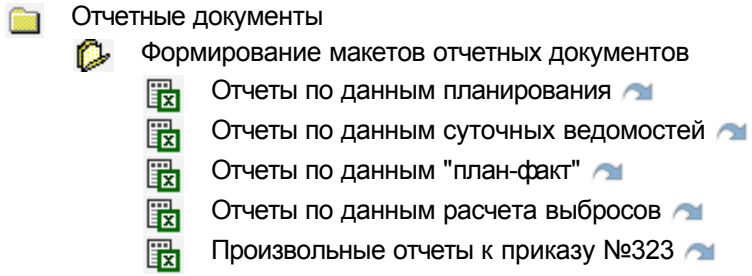




Назначение элементов формы и приемы работы аналогичны приемам работы с формой отчетов по данным паспортизации оборудования котельных . Различия состоят в том, что в левой части формы размещается список, содержащий перечень справочников, данные из которых доступны для экспорта.

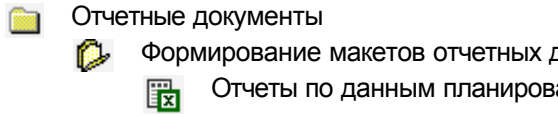
Отчетные документы. Макеты отчетов по результатам расчетных задач.

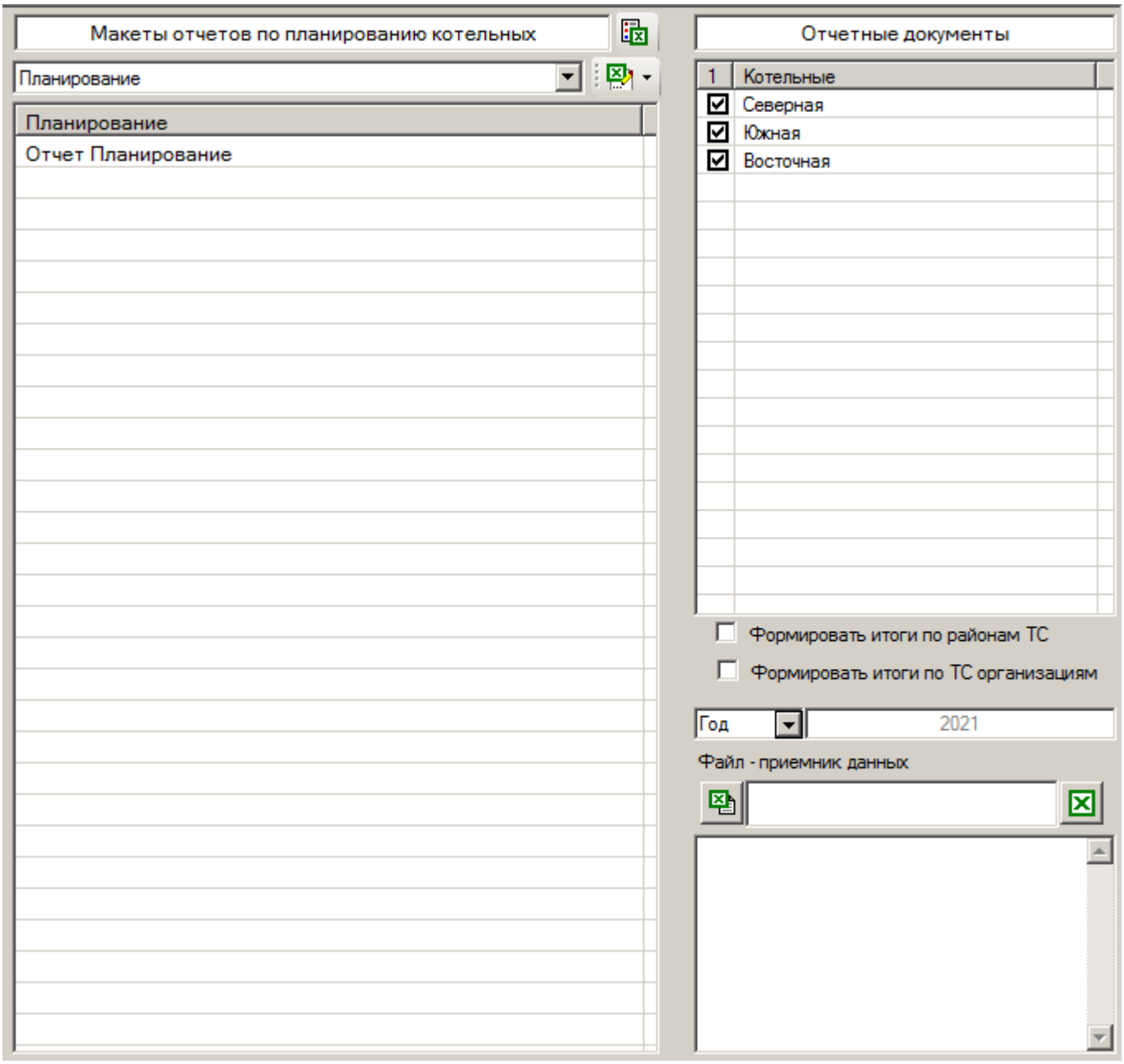
Средствами ПРК Источник предусмотрена возможность создания макетов и формирования произвольных отчетных документов на базе данных, полученных в результате выполнения расчетных задач, предусмотренных приложением.



Отчетные документы. Макеты отчетов по данным планирования.

Для разработки макетов и формирования отчетных документов по результатам планирования котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отчеты по данным планирования** в дереве задач главной формы приложения





Назначение элементов формы и приемы работы аналогичны приемам работы с формой отчетов по данным паспортизации оборудования котельных . Различия состоят в следующем:

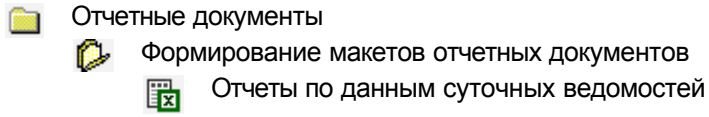
- список в левой части формы содержит перечень макетов к формированию отчетных документов по результатам планирования котельных
- флажок **Формировать итоги по районам ТС** предназначен для создания в файле-приемнике

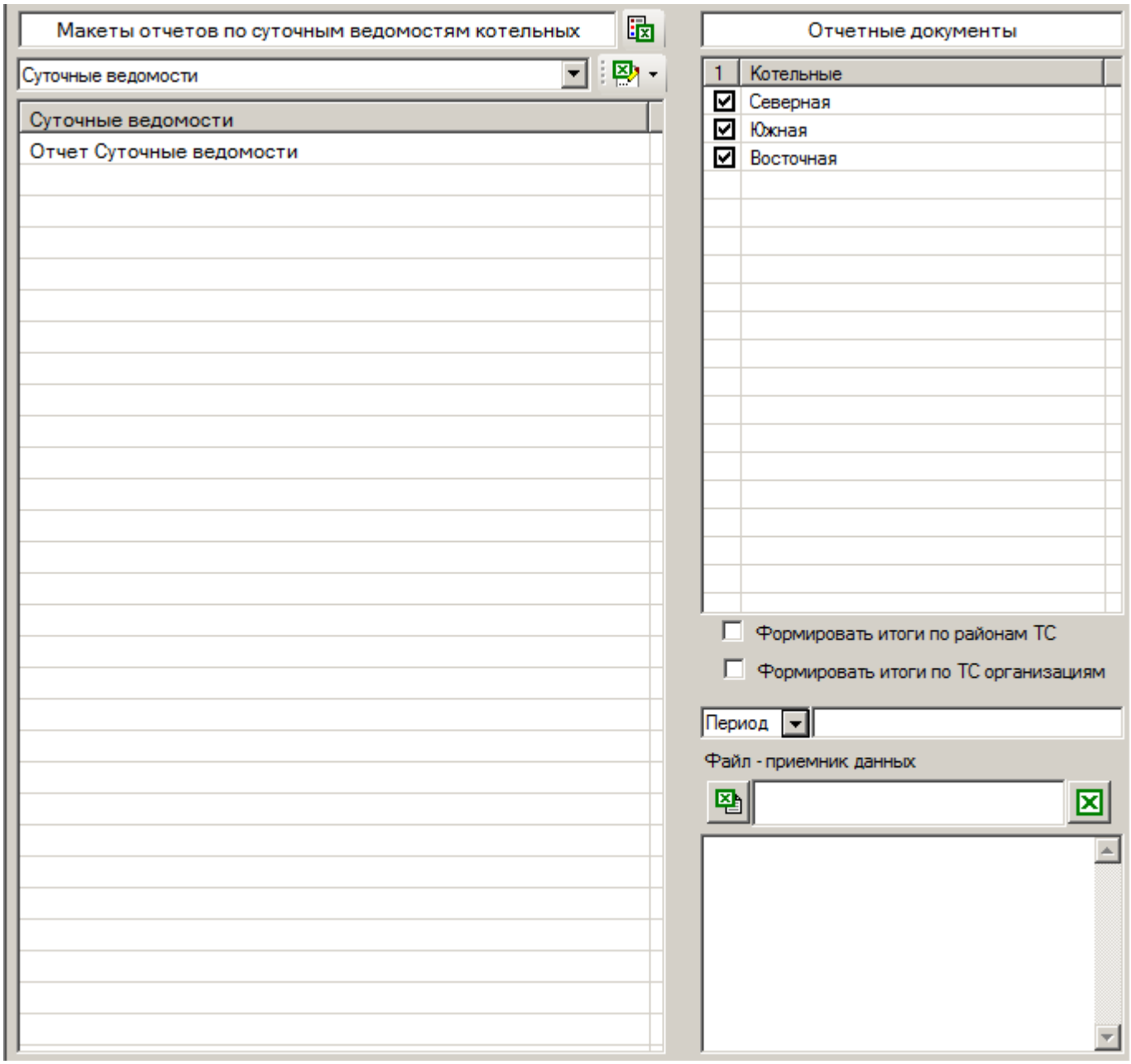
дополнительных листов, на каждом из которых представлены суммарные итоги планирования котельных, относящихся к каждому району теплоснабжения

- флажок **Формировать итоги по ТС организациям** предназначен для создания в файле-приемнике дополнительных листов, на каждом из которых представлены суммарные итоги планирования котельных, относящихся к каждой теплоснабжающей организации
- кнопка в поле **Год** предназначена для выбора года планирования

Отчетные документы. Макеты отчетов по данным суточных ведомостей.

Для разработки макетов и формирования отчетных документов по результатам расчета суточных ведомостей котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отчеты по данным суточных ведомостей** в дереве задач главной формы приложения

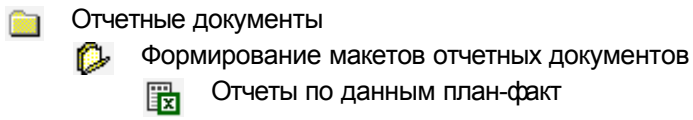




Назначение элементов формы и приемы работы аналогичны приемам работы с формой отчетов по результатам планирования . Отличие состоит в том, что в поле **Период** размещается кнопка, с помощью которой выбирается отработанный период, данные за который следует представить в отчетном документе.

Отчетные документы. Макеты отчетов "план-факт".

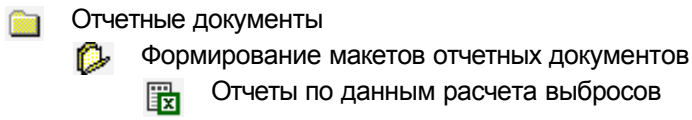
Для разработки макетов и формирования отчетных документов по результатам расчета "план-факт" следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отчеты по данным план-факт** в дереве задач главной формы приложения



Назначение элементов формы отчетов "**План-факт**" и приемы работы аналогичны приемам работы с формой отчетов по результатам расчета суточных ведомостей котельных .

Отчетные документы. Макеты отчетов по выбросам ЗВ.

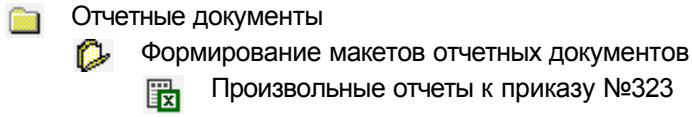
Для разработки макетов и формирования отчетных документов по результатам расчета выбросов загрязняющих веществ следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Отчеты по данным расчета выбросов** в дереве задач главной формы приложения



Назначение элементов формы отчетов "**Выбросы загрязняющих веществ**" и приемы работы аналогичны приемам работы с формой отчетов по результатам расчета суточных ведомостей котельных .

Отчетные документы. Макеты произвольных отчетов по приказу №323.

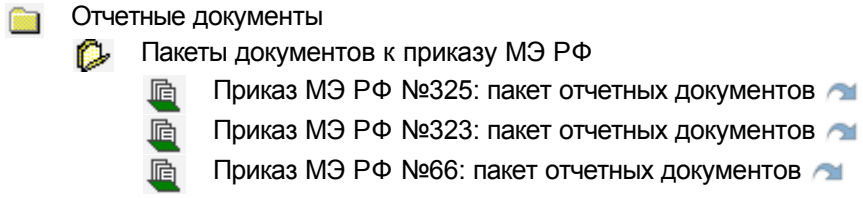
Для разработки макетов и формирования произвольных отчетных документов по результатам расчета котельных по приказу Минэнерго РФ №323 следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Произвольные отчеты к приказу №323** в дереве задач главной формы приложения



Назначение элементов формы произвольных отчетов по результатам расчетов по приказу Минэнерго №323 и приемы работы аналогичны приемам работы с формой отчетов по результатам планирования .

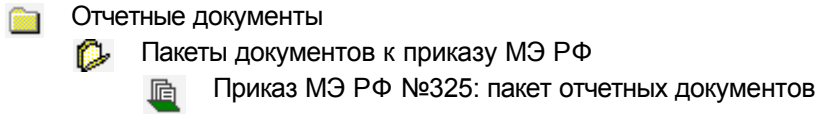
Отчетные документы. Пакеты регламентированных отчетных документов.

Средствами ПРК Источник предусмотрена возможность создания пакетов отчетных документов в форме, регламентированной приказами Минэнерго РФ №3235, №323, и №66 на базе данных, полученных в результате расчетов. выполненных в соответствии с указанными приказами.

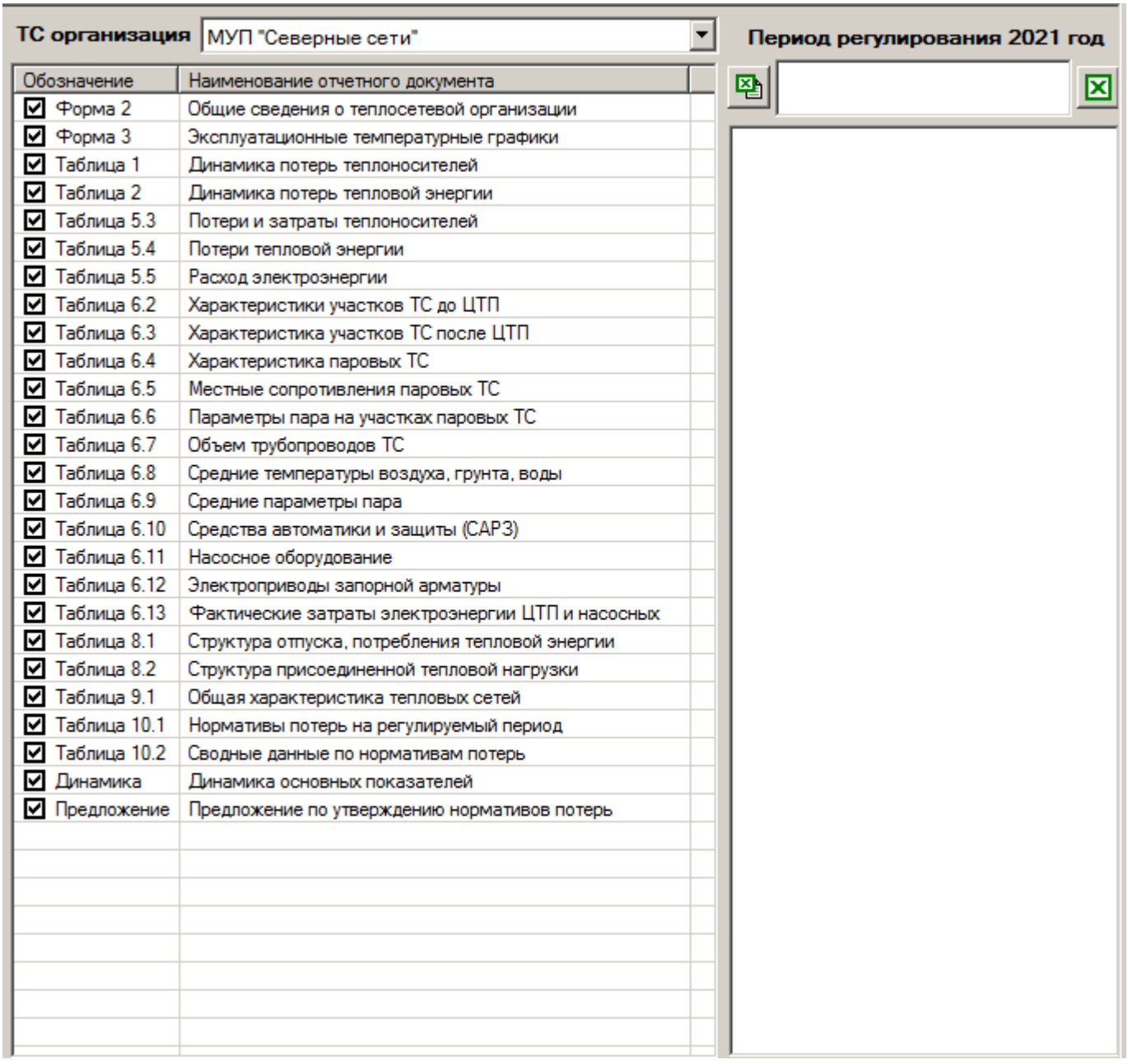


Отчетные документы. Пакет отчетов по приказу №325.

Для формирования отчетных документов по результатам расчетов, выполненных в соответствии с приказом Минэнерго РФ №325 следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Приказ МЭ РФ №325: пакет отчетных документов** в дереве задач главной формы приложения



Предварительно на экране будет представлена форма для выбора года периода регулирования, данные за который предполагается представить в отчетных документах. После подтверждения выбранного года периода регулирования на экране появится форма к созданию пакета отчетных документов по результатам расчетов по приказу Минэнерго РФ №325э



Обозначение	Наименование отчетного документа
Форма 2	Общие сведения о теплосетевой организации
Форма 3	Эксплуатационные температурные графики
Таблица 1	Динамика потерь теплоносителей
Таблица 2	Динамика потерь тепловой энергии
Таблица 5.3	Потери и затраты теплоносителей
Таблица 5.4	Потери тепловой энергии
Таблица 5.5	Расход электроэнергии
Таблица 6.2	Характеристики участков ТС до ЦТП
Таблица 6.3	Характеристика участков ТС после ЦТП
Таблица 6.4	Характеристика паровых ТС
Таблица 6.5	Местные сопротивления паровых ТС
Таблица 6.6	Параметры пара на участках паровых ТС
Таблица 6.7	Объем трубопроводов ТС
Таблица 6.8	Средние температуры воздуха, грунта, воды
Таблица 6.9	Средние параметры пара
Таблица 6.10	Средства автоматики и защиты (САРЗ)
Таблица 6.11	Насосное оборудование
Таблица 6.12	Электроприводы запорной арматуры
Таблица 6.13	Фактические затраты электроэнергии ЦТП и насосных
Таблица 8.1	Структура отпуска, потребления тепловой энергии
Таблица 8.2	Структура присоединенной тепловой нагрузки
Таблица 9.1	Общая характеристика тепловых сетей
Таблица 10.1	Нормативы потерь на регулируемый период
Таблица 10.2	Сводные данные по нормативам потерь
Динамика	Динамика основных показателей
Предложение	Предложение по утверждению нормативов потерь

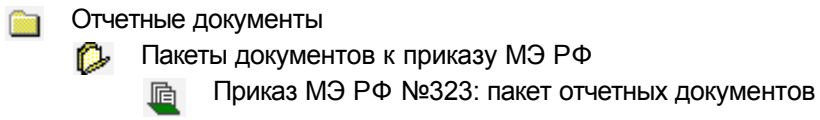
Слева в верхней части формы размещается список **ТС организация**, предназначенный для выбора теплоснабжающей организации, для которой предполагается представить данные.
В левой части формы размещен перечень отчетных документов, рекомендованных к представлению приказом Минэнерго №325.
Для формирования пакета отчетных документов, рекомендованных приказом Минэнерго РФ №325, следует:

1) выберите в списке ТС организаци, ту теплоснабжающую организацию, для которой следует формировать результаты расчета
2) отметьте галочками те отчетные документы, которые подлежат формированию
3) нажмите на кнопку  и укажите имя и размещение файла-приемника данных MS Excel

В результате описанных действий будет создан файл MS Excel, на каждый лист которого будет помещен отчетный документ из числа выбранных отчетных документов.

Отчетные документы. Пакет отчетов по приказу №323.

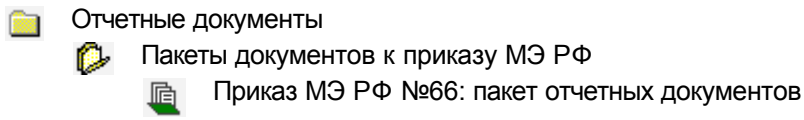
Для формирования отчетных документов по результатам расчетов, выполненных в соответствии с приказом Минэнерго РФ №323 следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Приказ МЭ РФ №323: пакет отчетных документов** в дереве задач главной формы приложения



Приемы работы с процедурой создания пакета отчетных документов по результатам расчетов по приказу Минэнерго №323 аналогичны приемам работы с пакетом документов по приказу №325 .

Отчетные документы. Пакет отчетов по приказу №66.

Для формирования отчетных документов по результатам расчетов, выполненных в соответствии с приказом Минэнерго РФ №66 следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Приказ МЭ РФ №66: пакет отчетных документов** в дереве задач главной формы приложения



Приемы работы с процедурой создания пакета отчетных документов по результатам расчетов по приказу Минэнерго №66 аналогичны приемам работы с пакетом документов по приказу №325 .

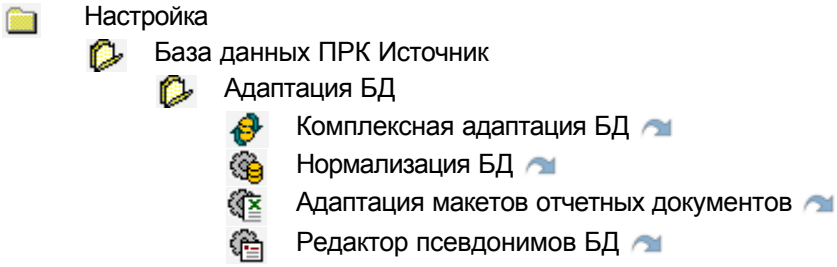
Настройки.

Процедуры настройки предназначены для адаптации ПРК Источник на рабочем месте пользователя. С помощью настроек пользователь осуществляет предусмотренные приложением сервисные процедуры, позволяющие учитывать особенности, характерные для предприятия пользователя.
К процедурам настройки ПРК Источник относятся:

- адаптация базы данных ПРК Источник
- настройка процедуры сохранения данных при завершении сеанса работы с формами приложения
- настройка списка котельных, отображаемых в формах паспортизации и расчетных задач
- администрирование пользователей ПРК Источник

Адаптация.

Процедуры адаптации предназначены для подготовки базы данных ПРК Источник к эффективной и удобной работе пользователя с приложением.

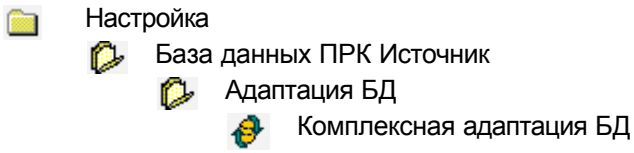


Адаптация. Комплексная адаптация БД.

В процессе комплексной адаптации выполняется группа процедур, предназначенных для полной подготовки базы данных ПРК Источник к эффективной и удобной работе пользователя с приложением. К процедурам комплексной адаптации относятся

- нормализация базы данных, то есть программное редактирование базы данных ПРК Источник с целью полноценного функционирования объектов приложения, а так же удаление из базы данных элементов потерявших актуальность и неиспользуемых приложением
- адаптация макетов отчетных документов к данным пользователя
- ряд процедур, предназначенных для повышения эффективности взаимодействия приложения с базой данных пользователя

Для выполнения комплексной адаптации базы данных ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Комплексная адаптация БД** в дереве задач главной формы приложения

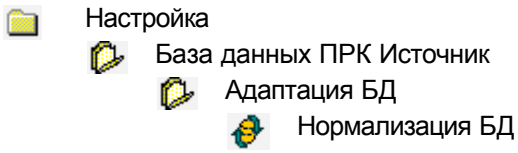


Во время выполнения комплексной адаптации базы данных ПРК Источник на экране монитора могут появляться диалоговые окна, с помощью которых пользователь получает возможность управлять процессом адаптации.

Адаптация. Нормализация БД.

Нормализация базы данных ПРК Источник состоит в программном редактировании базы данных ПРК Источник с целью полноценного функционирования объектов приложения, а так же удаления из базы данных элементов потерявших актуальность и неиспользуемых приложением.

Для выполнения нормализации базы данных ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Нормализация БД** в дереве задач главной формы приложения

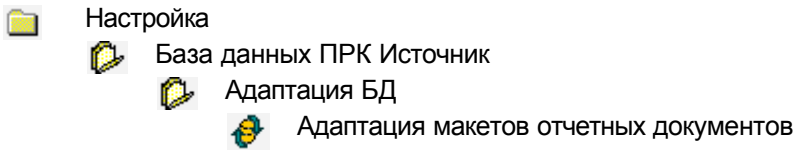


Процедура нормализации базы данных особенно актуальна для пользователей, переходящих на работу с новой версией ПРК Источник.

Адаптация. Адаптация макетов отчетных документов.

Адаптация макетов отчетных документов предназначена для верификации запросов к таблицам базы данных пользователя, являющимися источниками данных для формирования отчетных документов на базе макетов.

Для выполнения адаптации отчетных документов следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Адаптация макетов отчетных документов** в дереве задач главной формы приложения

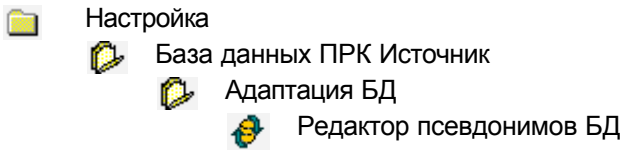


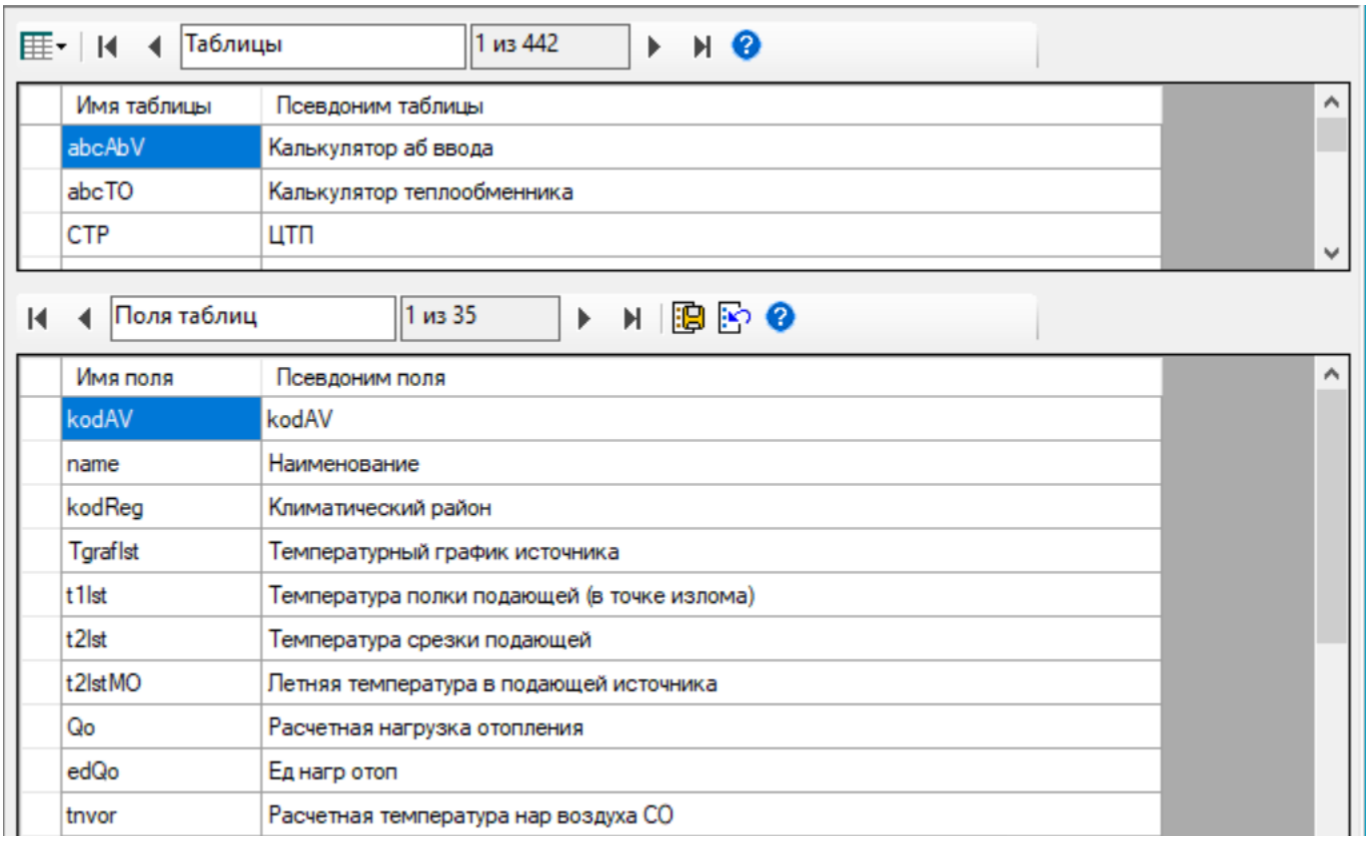
Процедура адаптации макетов отчетных документов базы данных особенно актуальна в том случае, если пользователь добавляет топливо в список используемых на предприятии.

Адаптация. Редактор псевдонимов БД.

Редактор псевдонимов предназначен для присваивания псевдонимов таблицам и полям базы данных ПРК Источник.

Для редактирования псевдонимов таблиц и полей БД ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Редактор псевдонимов БД** в дереве задач главной формы приложения





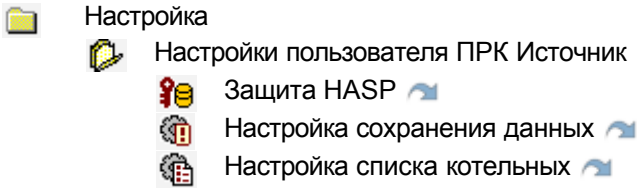
В верхней части формы размещается элемент, представляющий перечень всех таблиц базы данных ПРК Источник. Таблиуа на имени которой установлен указатель записи является текущей.
В нижней части формы размещается элемент, представляющий поля текущей таблицы БД.

Для редактирования псевдонима таблицы следует ввести нужное наименование в поле **Псевдоним таблицы** элемента **Таблицы**.
Для редактирования псевдонима поля текущей таблицы следует ввести нужное наименование в поле **Псевдоним поля** элемента Поля т**аблиц**.

По завершению редактирования псевдонимов таблиц и/или полей следует нажать на кнопку , чтобы сохранить результаты редактирования в базе данных.

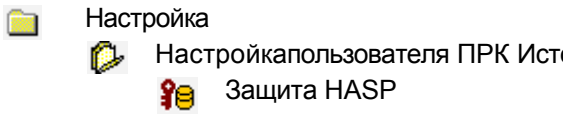
Настройки пользователя ПРК Источник.

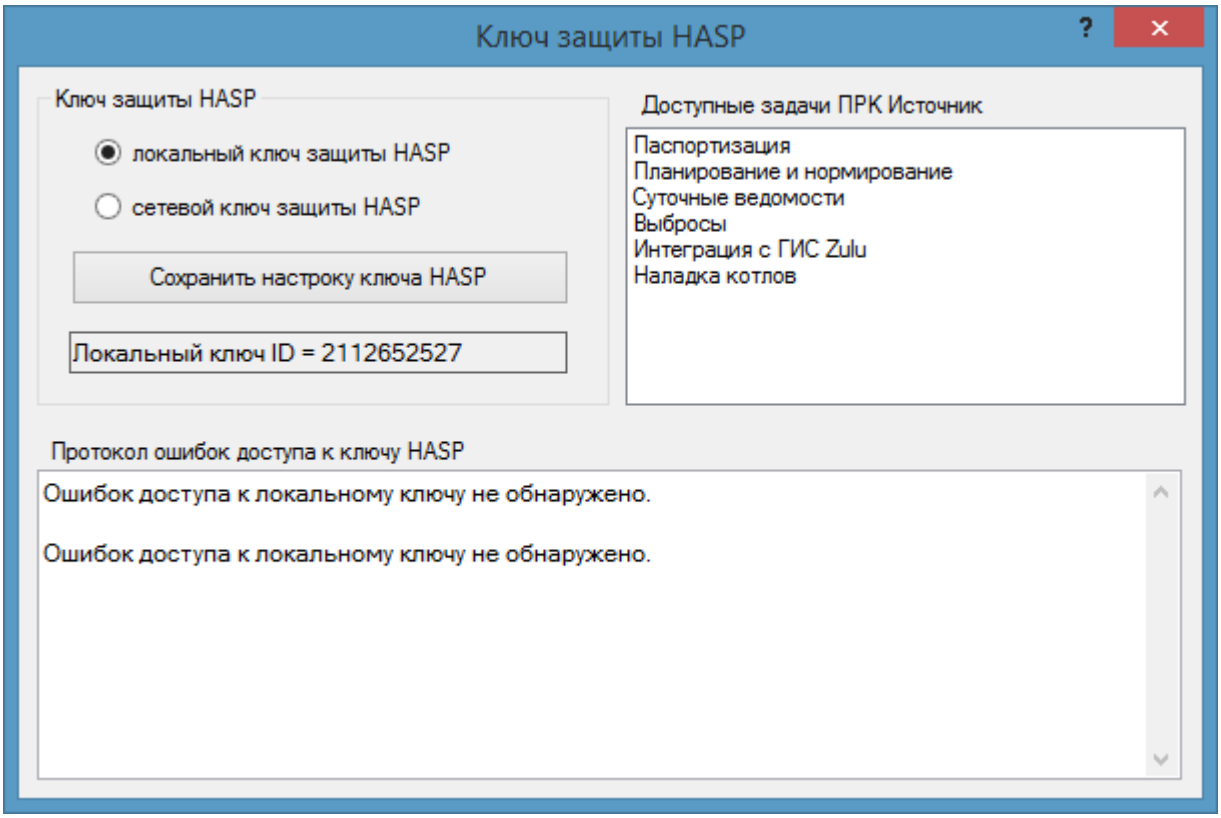
Процедуры настройки ПРК Источник предназначены для выполнения сервисных функций, предусмотренных приложением.



Настройки. Защита HASP.

Сервисная функция Защита HASP предоставляет информацию о кодировках ключа защиты HASP, определяющих доступ пользователя к выполнению задач, предусмотренных ПРК Источник.
Для просмотра информации об имеющихся в распоряжении пользователя лицензиях на выполнение задач ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Защита HASP** в дереве задач главной формы приложения





В форме **Ключ защиты HASP** представлена следующая информация о ключе защиты, с которым взаимодействует приложение Источник:

- данные о типе ключ защиты HASP: локальный или сетевой
- уникальный идентификатор (ID)
- перечень задач, доступных выполнения, согласно кодировке ключа защиты
- протокол ошибок, выявленных в процессе доступа к чтению кодировок ключа защиты

> В ситуации, когда требуется изменить тип ключа защиты с локального на сетевой или наоборот (при условии, что ключ защиты претерпел такие изменения), следует установить переключатель **сетевой/локальный ключ защиты** в соответствующее положение и нажать на кнопку **Сохранить настройку ключа HASP**.

Настройки. Утилита кодировки ключа защиты HASP.

Для самостоятельной кодировки ключа защиты на выполнение задач, предусмотренных ПРК Источник, разработчик высылает пользователю специальную утилиту (программу), с помощью которой выполняется кодировка ключа защиты. Данная процедура может потребоваться, например, если пользователь приобретает лицензии на задачи, ранее не предусмотренные договором поставки программного обеспечения.

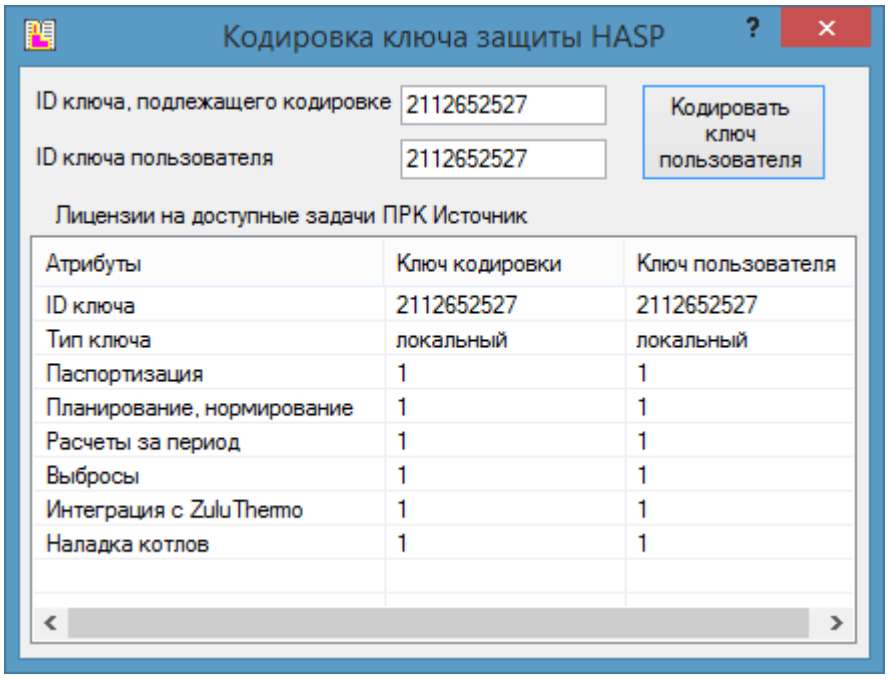
Предварительно пользователь сообщает разработчику следующую информацию:

1) уникальный идентификатор (ID) ключа защиты HASP, подлежащего кодировке
2) тип ключа защиты HASP, подлежащего кодировке: локальный или сетевой
3) перечень задач и количество лицензий на каждую из них, подлежащих кодировке
4) контактную информацию

Разработчик, ориентируясь на полученные от пользователя сведения, разрабатывает утилиту для самостоятельной кодировки пользователем ключа защиты ***HASPencoder.exe*** и передает ее пользователю.

Для самостоятельной кодировки ключа защиты HASP выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что на Вашем компьютере установлено приложение ПРК Источник
2. Скопируйте утилиту ***HASPencoder.exe*** в каталог установки приложения ПРК источник
3. Плотно вставьте ключ защиты HASP, подлежащий кодировке, в порт Вашего компьютера
4. Выполните утилиту ***HASPencoder.exe***



Форма **Кодировка ключа защиты HASP** предназначена для отображения данных, сопутствующих кодировке ключа защиты, в том числе

- в поле **ID ключа, подлежащего кодировке** представлен числовой идентификатор ключа защиты, подлежащего кодировке (это тот ID, который пользователь сообщил разработчику на предварительном этапе)
- в поле **ID ключа пользователя** представлен числовой идентификатор ключа пользователя, то есть того ключа, который в настоящий момент установлен на данном компьютере
- в списке **Лицензии на доступные задачи ПРК Источник** представлены ID и типы ключей кодировки и пользователя, а так же число лицензий на задачи ПРК Источник, доступные к выполнению

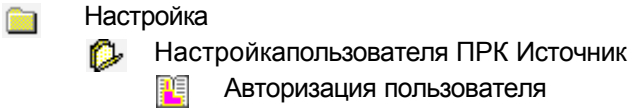
Внимание! Условием выполнения кодировки ключа защиты с помощью данной утилиты, является совпадение идентификаторов (ID) ключа, подлежащего кодировке, и ключа пользователя. Если это условие не выполняется, процедура кодировки прерывается.

Для выполнения кодировки ключа защиты HASP следует нажать на кнопку **Кодировать ключ защиты** .

В процессе кодировки формируется протокол, позволяющий просмотреть отчет о выполненных программных действиях. Протокол предлагается к просмотру по завершении процедуры кодировки.

Авторизация пользователей ПРК Источник.

Для выполнения авторизации пользователя ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Авторизация пользователя** в дереве задач главной формы приложения

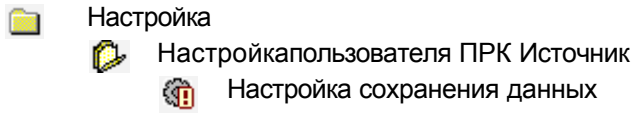


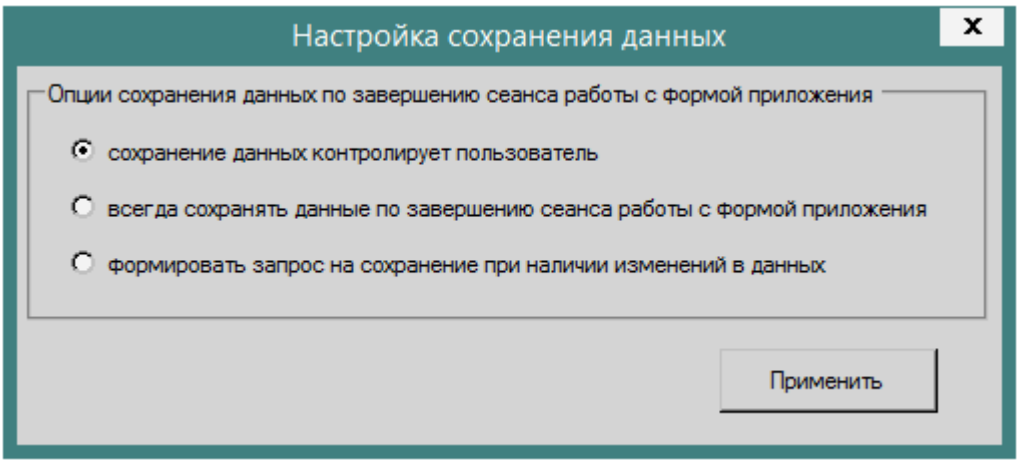
Процедура авторизации позволяет пользователю ПРК Источник получить доступ к выполнению задач, присущих приложению, альтернативным способом без ключа защиты HASP .

Настройки. Настройка процедуры сохранения данных.

Независимые наборы данных, представляющие затребованную информацию, отключены от БД в течение сеанса работы с текущей формой приложения . Обновление данных в таблицах БД в соответствии с данными отключенных наборов может выполняться принудительно по завершению сеанса работы с текущей формой приложения согласно предварительно заданному пользователем условию сохранения данных.

Для настройки условия сохранения данных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Настройка сохранения данных** в дереве задач главной формы приложения





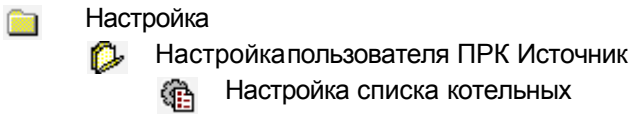
С помощью соответствующего переключателя, из числа представленных, пользователь может выбрать нужное условие сохранения данных в БД по завершению сеанса работы с текущей формой приложения:

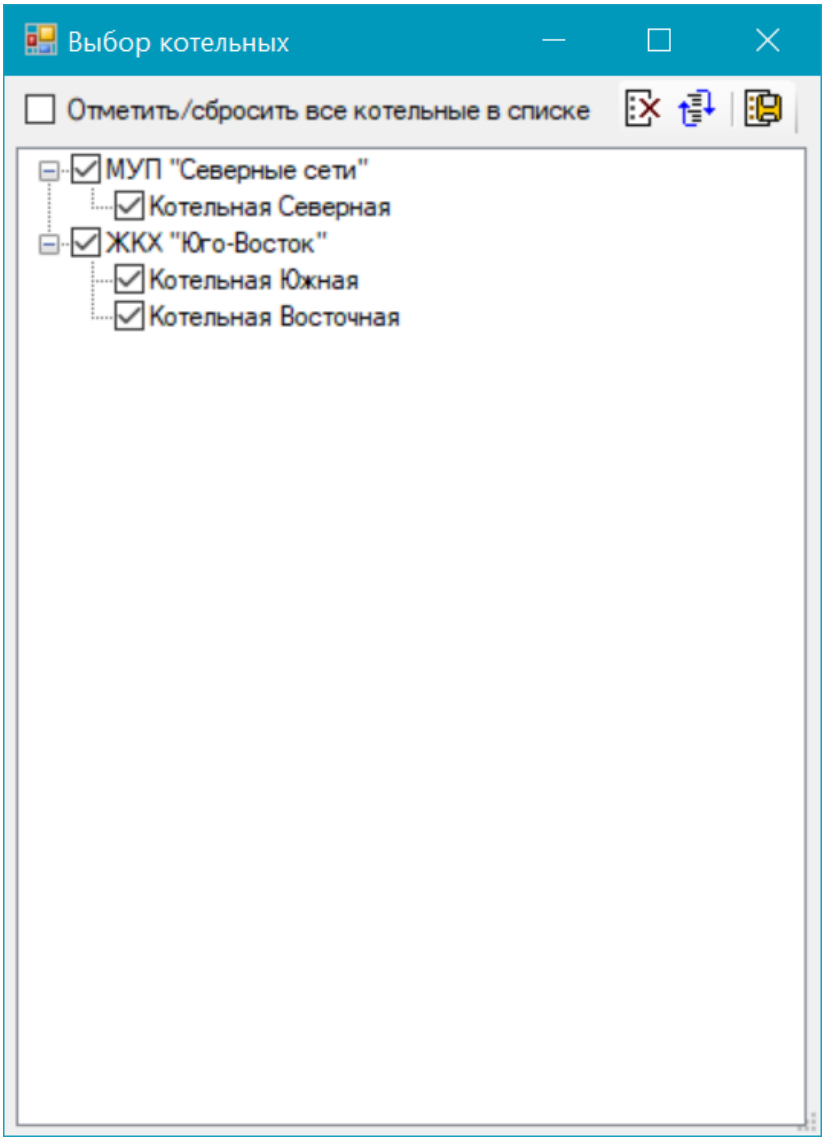
- сохранение данных контролирует пользователь - данное условие означает, что пользователь сам решает в какой момент сеанса работы с формой сохранять (и сохранять ли вообще) данные наборов записей в БД, эта опция используется по умолчанию
- всегда сохранять данные по завершению сеанса работы с формой приложения - выбор данного условия означает, что процедура сохранения данных наборов записей в соответствующих таблицах БД будет безусловно выполняться по завершению сеанса работы с текущей формой приложения; выбрав это условие пользователь избавляет себя от ответственности за сохранение данных, однако, безусловное сохранение данных не всегда необходимо при работе с актуальными данными
- формировать запрос на сохранение при наличии изменений в данных - выбор этого условия означает, что по завершению сеанса работы с формой, приложение определяет наличие изменений в наборах данных и при обнаружении таковых выдает окно запроса с предложением выполнить программное обновление данных в БД; данное условие является, вероятно, наиболее гибким, однако, понуждает пользователя давать соответствующий его нуждам ответ

Настройки. Настройка списка котельных.

Процедура настройки списка котельных предназначена для ограничения перечня котельных, представленных в формах приложения. Настройки списка котельных может быть актуальна для предприятий, обладающих достаточно большим количеством котельных.

Для настройки списка котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Настройка списка котельных** в дереве задач главной формы приложения.





Для формирования списка тех котельных, которые следует представлять в формах приложения, следует отметь их галочками и нажать на кнопку .

Если отметить галочкой флажок рядом с названием теплоснабжающей организации, то все котельные данной организации будут отмечены галочкой.

Кнопка предназначена для отмены выбора всех котельных текущей теплоснабжающей

организации.

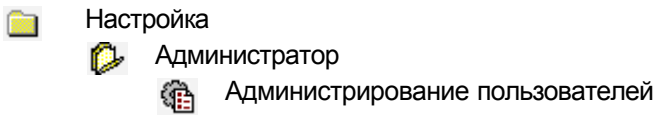
Кнопка  предназначена для обновления списка котельных, указанных для представления в формах приложения.

Настройки. Администрирование рабочих мест пользователей ПРК Источник.

Процедура администрирования предназначена для определения перечня рабочих мест пользователей ПРК Источник на предприятии и присваивания им прав доступа к данным паспортизации, справочникам и к предусмотренным расчетным задачам.

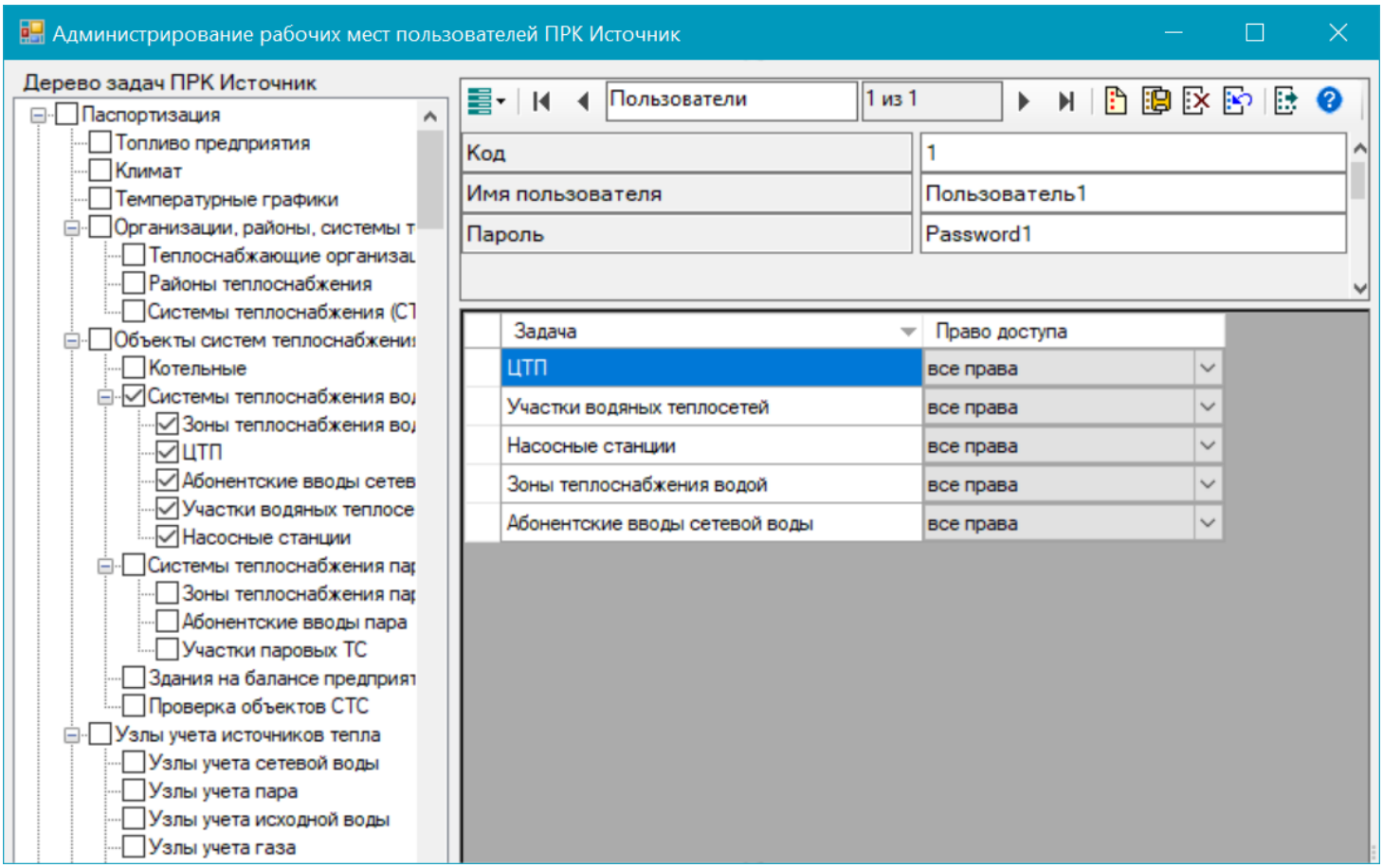
- Данная функция предлагается, как один из вариантов реализации задачи администрирования и не исключает возможности использования иных системных средств, принятых на предприятии для обеспечения безопасности данных.

Для выполнения администрирования рабочих мест пользователей средствами ПРК Источник следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Администрирование пользователей** в дереве задач главной формы приложения



На экране монитора появится диалоговое окно с предложением ввести пароль администратора, при правильном указании которого будет открыта форма Администрирование

- Пароль администратора сообщается при приобретении ПРК Источник.



В левой части формы размещается иерархический список, представляющий собой дубликат полного дерева задач главной формы приложения.
В правой верхней части формы размещается элемент, отображающий данные из таблицы пользователей, поля которой имеют следующее назначение

Поле	Описание поля
Код	Числовой идентификатор пользователя ПРК Источник, поле не подлежит редактированию.
Имя пользователя	Имя пользователя ПРК Источник, назначается администратором и сообщается пользователю.
Пароль	Пароль пользователя ПРК Источник, назначается администратором и сообщается пользователю.

Ниже в правой части формы размещается таблица, отображающая перечень задач, предусмотренных для выполнения данным пользователем и права доступа данного пользователя к каждой задаче.

Администрирование рабочих мест пользователей ПРК Источник средствами приложения состоит в регистрации пользователей, указания для каждого из них перечня доступных задач и присваивания прав доступа к каждой из предоставленных задач.
Порядок действий при администрировании пользователей средствами ПРК Источник

1. Нажмите на кнопку , чтобы зарегистрировать нового пользователя ПРК Источник.
2. В соответствующие поля элемента **Пользователи** введите имя пользователя и его пароль.
3. Отметьте галочкой узел в иерархическом списке, отвечающий предоставленной пользователю задаче и в появившемся на экране списке укажите права доступа данного пользователя к данной задаче.
4. Повторяйте действие 3 для всех задач, предусмотренных для данного пользователя.
5. Повторяйте действия 1 - 4 для добавления новых пользователей и предоставления им прав доступа к задачам приложения.

Для изменения ранее присвоенных прав доступа пользователя к какой-либо задаче следует:

31) переместите указатель записи в элементе **Пользователи** на того пользователя, права доступа которого следует изменить
32) отредактируйте значение поля **Право доступа** для соответствующей задачи, выбрав нужное значение из списка

По завершении редактирования данных, сопутствующих администрированию пользователей ПРК Источник, следует нажать на кнопку , чтобы сохранить информацию о зарегистрированных пользователях и их правах в базе данных.

Регистрация пользователей ПРК Источник влечет за собой следующее:

- в начале сеанса работы с ПРК Источник на экране монитора возникает диалоговое окно с предложением ввести имя пользователя из списка и пароль, ассоциированный с выбранным пользователем
- дерево задач главной формы приложения представляется в виде (как правило, ограниченным), соответствующем перечню доступных данному пользователю задач

ПРК Источник обеспечивает возможность входа в систему с любого рабочего места под именем и с правами доступа любого пользователя из числа зарегистрированных, но только при условии ввода достоверного пароля, присвоенного данному пользователю при регистрации.

Делегирование прав доступа зарегистрированного пользователя на рабочее место ПРК Источник.

Делегирование прав доступа позволяет пользователю данного персонального компьютера не вводить регистрационные данные пользователя ПРК Источник в начале каждого сеанса работы.

Чтобы делегировать права доступа пользователя на данное рабочее место (то есть на то рабочее место, на котором выполняется рассматриваемая процедура Администрирование), следует:

4) переместите указатель записи в элементе **Пользователи** на того пользователя, права доступа которого следует делегировать на данное рабочее место
5) нажмите на кнопку  и подтвердите Ваши намерения

Сведения о делегировании прав доступа пользователя ПРК Источник на рабочее место сохраняются в реестре Windows HKEY_CURRENT_USER\SOFTWARE\Istok\UserWorkSpace в ключе KodUser. которой получает значение числового идентификатора пользователя ПРК Источник, присвоенного полю Код таблицы **Пользователи**