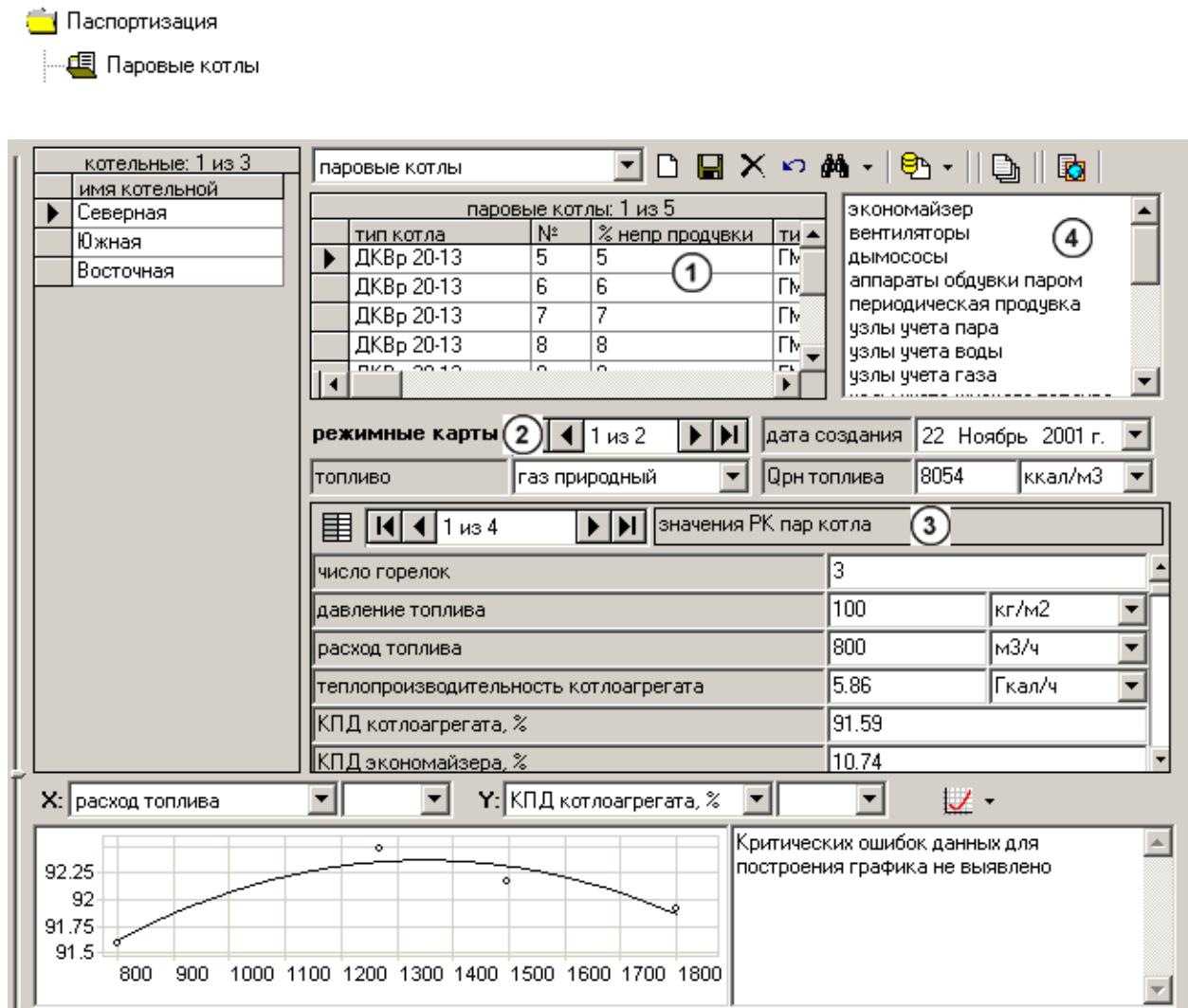


## Паровые котлы.

Для паспортизации паровых котлов, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Паровые котлы** в дереве задач



Назначение нумерованных элементов формы.

Таблица (поз. 1) содержит перечень паровых котлов, установленных в текущей котельной. Группа элементов (поз. 2) предназначена для отображения атрибутов режимных карт текущего котла.

В таблицу (поз. 3) вводятся значения показателей работы котла на каждом из режимов, указанных в режимной карте.

Список (поз. 4) содержит перечень элементов и вспомогательного оборудования котла, необходимых для паспортизации.

Вертикальный ползунок, размещенный в левой части формы, позволяет регулировать размеры отдельных областей формы.

Назначение полей таблицы паспортизации паровых котлов (поз. 1)

Поле	Описание поля
тип котла	Тип парового котла, значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы типов паровых котлов. Значение поля используется в расчетах котлов в том случае, когда режимная карта данного котла отсутствует.

<b>№</b>	Станционный номер котла. Поле носит информационный характер.
% непр продувки	Поле определяет среднее значение процента непрерывной продувки котла (если котел имеет непрерывную продувку). По умолчанию принимается значение 0%. Значение поля используется в расчете потерь тепла с непрерывной продувкой.
тип горелок	Тип горелок, установленных на котле. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы горелок. Значение поля используется при определении выбросов загрязняющих веществ расчетным методом.
число горелок	Количество горелок, установленных на котле.
тип форсунок	Тип форсунок, установленных на котле. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы форсунок. Значение поля используется в расчетной задаче “Нормирование”.
число форсунок	Количество форсунок, установленных на котле.
дробеочистка	Система дробеочистки котла. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы систем дробеочистки. Значение поля используется в расчетной задаче “Нормирование”.

## **Режимные карты.**

Назначение группы полей **режимные карты** (поз. 2)

<b>Псевдоним поля</b>	<b>Описание поля</b>
дата создания	Дата создания режимной карты, значение выбирается из календаря. При отсутствии значения в поле, данная режимная карта признается недоступной. Значение поля используется в расчете величины снижения КПД котла.
топливо	Вид топлива, для которого создана данная режимная карта. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы топлив, применяемых на предприятии. При отсутствии значения в поле данная режимная карта признается недоступной.
Qrh топлива	Низшая теплота сгорания топлива, для которого создана режимная карта. При отсутствии значения в поле данная режимная карта признается недоступной. Значение поля используется в расчетах количества выработанной котлом тепловой энергии.

Назначение полей таблицы **Значения режимной карты** (поз. 3)

<b>Поле</b>	<b>Описание поля</b>
число горелок	Число работающих горелок на котле. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной. Значение поля используется в расчете суточной ведомости работы котла.
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. Значение поля используется в расчетах количества выработанной котлом тепловой энергии.
теплопроизводительность котлоагрегата	Поле определяет режимное значение теплопроизводительности парового котлоагрегата. Значение поля должно обязательно сопровождаться указанием

	единицы измерения давления топлива, выбранной из списка. 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. Значение поля используется в расчетах количества выработанной котлом тепловой энергии.
КПД котолагрегата	Режимное значение КПД котлоагрегата, %. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной. Значение поля используется в расчетах количества выработанной котлом тепловой энергии.
КПД экономайзера	Режимное значение КПД экономайзера котла, %. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной, если котел оборудован теплофикационным экономайзером. Значение поля используется в расчетах количества выработанной котлом тепловой энергии и в расчетах потерь тепла на собственные нужды котельной. Определение КПД экономайзера выполняется по формуле (1).
паропроизводительность	Режимная паропроизводительность котлоагрегата, т/ч. При отсутствии значения в поле вся данная режимная карта признается недоступной. Значение поля используется в расчетах количества выработанной котлом тепловой энергии.
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 (температура насыщенного пара определяется программными средствами приложения в зависимости от давления), грС. При отсутствии значения в поле температура перегретого пара принимается равной 255 грС. Значение поля используется в расчетах количества выработанной котлом тепловой энергии.
температура питательной воды	Режимное значение температуры питательной воды, грС. Значение поля используется в расчетах количества выработанной котлом тепловой

	энергии.
коэф избытка воздуха за котлоагрегатом	<p>Режимное значение коэффициента избытка воздуха за последней по ходу газов поверхностью нагрева.</p> <p>Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ и затрат электроэнергии на привод дымососа. Кнопка  определяет режимный коэффициент избытка воздуха на базе справочного значения для котла данного типа на номинальной нагрузке.</p>
Температура газов за котлоагрегатом	<p>Режимное значение температуры продуктов сгорания за последней по ходу газов поверхностью нагрева.</p> <p>Значение поля используется в расчете затрат электроэнергии на привод дымососа. Кнопка  определяет режимную температуру газов на базе справочного значения для котла данного типа на номинальной нагрузке.</p>
сопротивление газового тракта	<p>Режимное значение сопротивления газового тракта котла в единице измерения, выбранной из списка.</p> <p>Значение поля используется в расчете затрат электроэнергии на привод дымососа. Кнопка  определяет режимное сопротивление газового тракта котла на базе справочного значения для котла данного типа на номинальной нагрузке.</p>
сопротивление воздушного тракта	<p>Режимное значение сопротивления воздушного тракта котла в единице измерения, выбранной из списка.</p> <p>Значение поля используется в расчете затрат электроэнергии на привод вентилятора. Кнопка  определяет режимное сопротивление воздушного тракта котла на базе справочного значения для котла данного типа на номинальной нагрузке.</p>
температура дутьевого воздуха	<p>Режимное значение температуры дутьевого воздуха.</p> <p>Значение поля используется в расчете затрат электроэнергии на привод вентилятора.</p>
коэф избытка воздуха за топкой	<p>Режимное значение коэффициента избытка воздуха на выходе из топки.</p> <p>Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ.</p>
потери q3	<p>Режимное значение потерь тепла с химическим недожогом топлива.</p> <p>Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ.</p>
потери q4	<p>Режимное значение потерь тепла с механическим недожогом топлива.</p> <p>Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ.</p>

% рециркуляции	Режимное значение процента рециркуляции газов 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 (безразмерная величина). Значение поля используется в расчетах выбросов загрязняющих веществ.

Определение значения КПД экономайзера выполняется по формуле

$$\eta_{\text{ек}} = \eta_{\text{ка}} - \eta_{\kappa}$$

$\eta_{\text{ек}}$  - КПД экономайзера, %

$\eta_{\text{ка}}$  - КПД котлоагрегата, %

$\eta_{\kappa}$  - КПД собственно котла (без экономайзера), %

## **Вспомогательное оборудование парового котла.**

Формы паспортизации вспомогательного оборудования паровых котлов появляются на экране после щелчка левой кнопкой мыши на соответствующем элементе списка (поз. 4), в том числе

- **экономайзер** – форма паспортизации экономайзера котла
- **вентиляторы** – форма паспортизации вентиляторов котлов
- **дымососы** – форма паспортизации дымососов котлов
- **аппараты обдувки паром** – форма паспортизации обдувочных аппаратов
- **периодическая продувка** – эксплуатационные условия проведения периодической продувки котла
- индивидуальные **узлы учета пара** котла
- индивидуальные **узлы учета питательной воды** котла
- индивидуальные **узлы учета газа** котла
- индивидуальные **узлы учета жидкого топлива** котла
- **обработка испытаний котла** – расчет альтернативной режимной карты котла
- **график режимной карты** – графическое представление данных текущей режимной карты, щелчок на этом элементе списка отображает элемент **График** в нижней части формы
- **протокол контроля данных** – контроль данных к расчету текущего котла, щелчок на этом элементе списка отображает поле протокола контроля данных по текущему котлу в нижней части формы. Кнопка  вызывает процедуру контроля данных, введенных пользователем для текущего котла. В ходе процедуры контроля данных проверяется информация о показателях работы котла, указанная в режимных картах, справочнике паровых котлов и в таблицах данных о вспомогательном оборудовании котла. По результатам контроля данных определяется возможность расчета текущего котла на всех видах топлива, используемых на предприятии.
- **топка котла** – форма паспортизации топки котла
- **выбросы NOx** – форма ввода результатов измерений концентрации оксидов азота за котлоагрегатом
- **выбросы CO** – форма ввода результатов измерений концентрации оксида углерода за котлоагрегатом
- **выбросы SO** – форма ввода результатов измерений концентрации оксидов серы за котлоагрегатом
- **выбросы твердых частиц** – форма ввода результатов измерений концентрации твердых частиц за котлоагрегатом
- **выбросы мазутной золы** – форма ввода результатов измерений концентрации мазутной золы за котлоагрегатом
- **выбросы бенз(а)пирена** – форма ввода результатов измерений концентрации бенз(а)пирена за котлоагрегатом

### Экономайзер котла.

Форма Экономайзер котла предназначена для паспортизации водяного экономайзера парового котла.

Экономайзер котла ДКВр 20-13 №5

№	5
тип экономайзера	ЭП1-808
назначение	теплофикационный
давление воды	5 кг/см <sup>2</sup>
температура воды на входе	100
площадь поверхности нагрева, м <sup>2</sup>	808
водяной объем, м <sup>3</sup>	12

Назначение полей таблицы паспортизации экономайзера котла

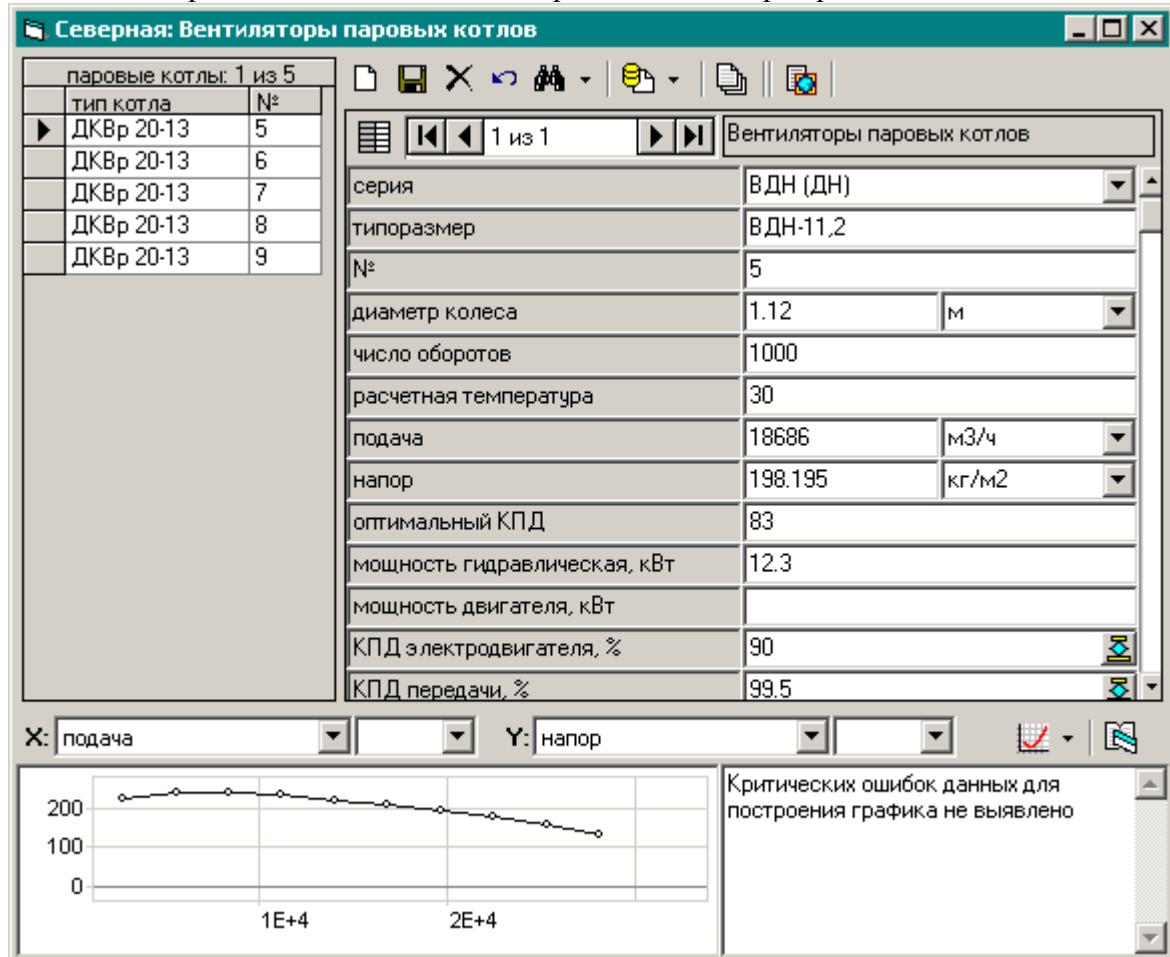
Поле	Описание поля
№	Станционный номер экономайзера. Поле носит информационный характер. Кнопка  отображает на экране форму схемы экономайзера.
тип экономайзера	Тип экономайзера. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы экономайзеров. Поле носит информационный характер.
назначение	Поле определяет назначение экономайзера. Значение поля выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"><li>• теплофикационный</li><li>• питательный</li></ul> При отсутствии значения в поле принимается питательный экономайзер. Значение поля используется в расчетах количества выработанной тепловой энергии и потерь тепла на собственные нужды котельной.
давление воды	Давление воды. Поле носит информационный характер.
температура воды на входе	Температура воды на входе в экономайзер, грС. Поле носит информационный характер.
площадь поверхности нагрева	Площадь поверхности нагрева экономайзера, м <sup>2</sup> . Поле носит информационный характер.

водяной объем

Водяной объем экономайзера, м<sup>3</sup>. Поле носит информационный характер.

### Вентиляторы паровых котлов.

Форма Вентиляторы предназначена для паспортизации тягодутьевых машин, установленных на котлах. Данные паспортизации тягодутьевых машин, установленных на котлах, используются при определении затрат электроэнергии на привод вентиляторов и дымососов в расчетных задачах “Планирование” и “Нормирование”.



Назначение полей таблицы паспортизации тягодутьевых машин котла

Поле	Описание поля
серия	Обозначение серии тягодутьевых машин, гидравлически подобных установленной. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы типов тягодутьевых машин.
типоразмер	Типоразмер установленной тягодутьевой машины.
№	Станционный номер вентилятора/дымососа
диаметр колеса	Диаметр колеса, установленной машины.
число оборотов	Число оборотов электродвигателя, об/мин.
расчетная температура	Расчетная температура перекачиваемого потока, грС.
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. Для поля указывается единица измерения напора, выбранная из списка.
оптимальный КПД	Гидравлический КПД машины в оптимальной рабочей области, %.
мощность гидравлическая	Гидравлическая мощность машины в оптимальной 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%.

Кнопка  позволяет получить справочные данные для тягодутьевой машины указанного типа. Если поля **число оборотов и диаметр колеса**, содержат значения, отличные от справочных, то одновременно с импортом данных из справочника происходит расчет напора, подачи и гидравлической мощности машины по формулам подобия. Элемент **График** предназначен для графического представления паспортных характеристик тягодутьевой машины.

## Обдувочные аппараты паровых котлов.

Форма **Обдувочные аппараты паровых котлов** предназначена для паспортизации аппаратов, применяемых для обдувки поверхностей нагрева паровых котлов паром. Информация, указанная в паспорте обдувочного аппарата, используется в расчете потерь тепла с обдувкой поверхностей нагрева паровых котлов.

Назначение полей таблицы паспортизации обдувочных аппаратов паровых котлов.

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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• насыщенный</li> <li>• перегретый</li> </ul>
давление пара	Давление пара, поступающего на обдувку. Единицы давления выбираются из списка.
диаметр сопла	Внутренний диаметр сопла обдувочного аппарата, мм.
количество сопел	Число сопел обдувочного аппарата, шт.
продолжительность обдувки	Средняя продолжительность одной операции обдувки, принятая по условиям эксплуатации данного котла, мин
число часов между обдувками	Средняя продолжительность интервала между

	обдуvkами, принятая по условиям эксплуатации данного котла, час
--	--

Кнопка  выполняет процедуру расчета потерь тепла и пара при одной операции обдувки для указанной температуры холодной воды. В процессе выполнения расчета осуществляется контроль паспортных данных по текущему обдувочному аппарату.

Кнопка  позволяет заполнить поля формы данными, полученными из справочной таблицы для обдувочного аппарата указанного типа, в том числе:

- давление пара, поступающего на обдувку
- диаметр сопла
- количество сопел

### **Периодическая продувка.**

Форма **Периодическая продувка котла** предназначена для паспортизации технологического процесса периодической продувки парового котла. Информация, указанная в паспорте технологического процесса периодической продувки, используется в расчете потерь тепла с периодической продувкой паровых котлов.

Периодическая продувка котла ДКВр 20-13 №5

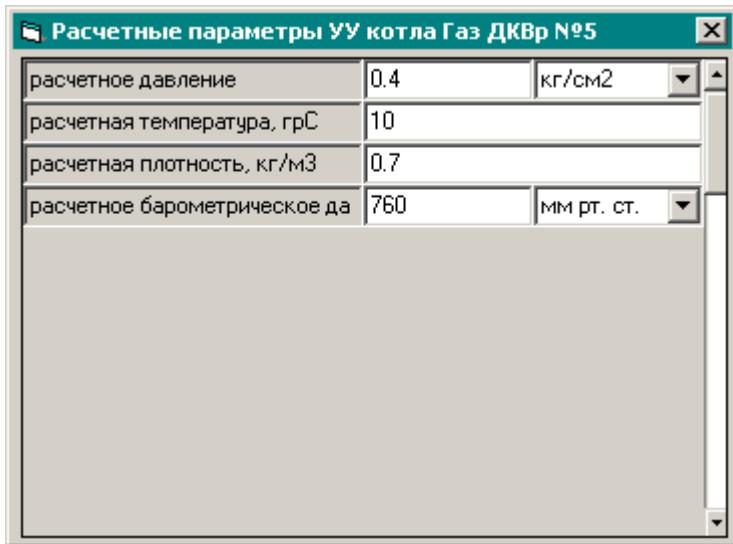
продолжительность одной продувки, мин	15
часов между продувками	12
норма потерь пара на одну продувку, %	2

#### Назначение полей.

Поле	Описание поля
продолжительность одной продувки	Средняя продолжительность одной операции периодической продувки, принятая по условиям эксплуатации данного котла, мин
часов между продувками	Средняя продолжительность интервала между операциями периодической продувки, принятая по условиям эксплуатации данного котла, час
норма потерь пара на одну продувку, %	Нормативное значение потерь пара при одной операции периодической продувки, принятое для данного котла в процентах по отношению к номинальной паропроизводительности. Кнопка  расчет устанавливает значение поля равным 2%

### **Индивидуальные узлы учета теплоносителя и топлива котлов.**

Формы паспортизации индивидуальных узлов учета, установленных на котлах, по своей структуре и назначению элементов аналогичны формам паспортизации узлов учета котельных. В формах паспортизации узлов учета котлов, укомплектованных сужающим устройством, размещается кнопка  для ввода так называемых расчетных характеристик потока. С помощью расчетных характеристик потока определяется ориентировочное значение расхода при проведении режимно-наладочных испытаний на вновь вводимых в эксплуатацию котлах в условиях, когда узел учета котла не прошел поверку в органах метрологического контроля. На рисунке представлена форма ввода расчетных характеристик узла учета газообразного топлива парового котла.



Расчетные параметры УУ котла Газ ДКВр №5		
расчетное давление	0.4	кг/см <sup>2</sup>
расчетная температура, грС	10	
расчетная плотность, кг/м <sup>3</sup>	0.7	
расчетное барометрическое да	760	мм рт. ст.

## Топка котла.

Форма Топка котла предназначена для паспортизации топочных камер котлов.

Топка котла ДКВр 20-13 №5	
тип топки	Камерная для газа и мазута
обшивка топки	<input type="checkbox"/>
шлакоудаление	
объем топки, м <sup>3</sup>	43
площадь зеркала горения, м <sup>2</sup>	0
рециркуляция газов	
% рециркуляции газов	0
подача воздуха помимо горелок, %	0
коэф избытка воздуха за топкой	1.1
температура дутьевого воздуха	20
разрежение в топке	0
потери q3, %	0.5
потери q4, %	0
доля уноса золы	0
наличие парового дутья	<input type="checkbox"/>
способ шлакоудаления	
подогрев дутьевого воздуха в калорифере	<input type="checkbox"/>

Назначение полей таблицы паспортизации топки котла

Поле	Описание поля
тип топки	Тип топочной камеры. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы топок. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.
обшивка топки	Наличие наружной обшивки топки металлическими листами.
шлакоудаление	<p>Вид шлакоудаления топки, предназначенной для сжигания твердого топлива. Значение поля выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствует – система шлакоудаления топки отсутствует</li> <li>• жидкое – топка оборудована системой жидкого шлакоудаления</li> <li>• твердое – топка оборудована системой твердого шлакоудаления</li> </ul> <p>Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.</p>
объем топки, м <sup>3</sup>	Объем топочной камеры, м <sup>3</sup> . Кнопка  выполняет экспорт данных из справочника котлов для котла данного типа. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.
площадь зеркала горения, м <sup>2</sup>	Площадь зеркала горения топки, предназначенной для сжигания твердого топлива. Кнопка  выполняет экспорт данных из справочника котлов для котла

	данного типа. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.
рециркуляция газов	<p>Точка ввода дымовых газов в топочную камеру при наличии рециркуляции Значение поля выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствует – рециркуляция газов отсутствует</li> <li>• в под топки – ввод газов рециркуляции осуществляется через под топки</li> <li>• через шлизы под горелками – ввод газов рециркуляции осуществляется через шлизы под горелками</li> <li>• по наружному каналу горелок – ввод газов рециркуляции осуществляется по наружному каналу горелок</li> <li>• в воздушное дутье – ввод газов рециркуляции осуществляется в воздушный канал горелок</li> <li>• в первичную аэросмесь – ввод газов рециркуляции осуществляется в канал первичного воздуха горелок</li> <li>• во вторичный воздух – ввод газов рециркуляции осуществляется в канал вторичного воздуха горелок</li> </ul> <p>Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.</p>
% рециркуляции газов	Доля рециркуляции дымовых газов в процентах от общего объема продуктов сгорания. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ, если иное не указано в режимной карте котла.
подача воздуха помимо горелок, %	Процент подачи части дутьевого воздуха в топку помимо горелок. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.
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 30градС. Кнопка  присваивает полю значение 30градС.
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. Данные поля используются в расчетной задаче “Нормирование”.
способ шлакоудаления	Способ удаления шлака из топки при сжигании твердого топлива. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы нормативов потерь воды на шлакоудаление. Данные поля используются в расчетной задаче “Нормирование”.
подогрев дутьевого воздуха в калорифере	Флажок отмечается галочкой, если в топку подается воздух, предварительно подогретый в калорифере. Данные поля используются в расчетной задаче “Нормирование”.

## Измерения выбросов загрязняющих веществ.

Форма Измерения выбросов загрязняющих веществ предназначена для ввода результатов измерений выбросов загрязняющих веществ на котлах.

### Назначение нумерованных элементов формы

1. элемент (поз. 1) предназначен для назначения атрибутов процедуры измерения загрязняющих веществ на котле
2. элемент (поз. 2) предназначен для паспортизации измеренных значений концентрации загрязняющих веществ на котле

### Назначение полей элемента поз. 1

Поле	Описание поля
топливо	Вид топлива, на котором работал котел во время измерения содержания загрязняющих веществ. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе таблицы видов топлива, применяющихся на предприятии.
дата измерения	Дата проведения измерений загрязняющих веществ на котле.

### Назначение полей элемента поз. 2

Поле	Описание поля
нагрузка котла	Теплопроизводительность котла при измерении содержания загрязняющих веществ в единице измерения выбранной из списка
содержание	Измеренное содержание загрязняющего вещества при

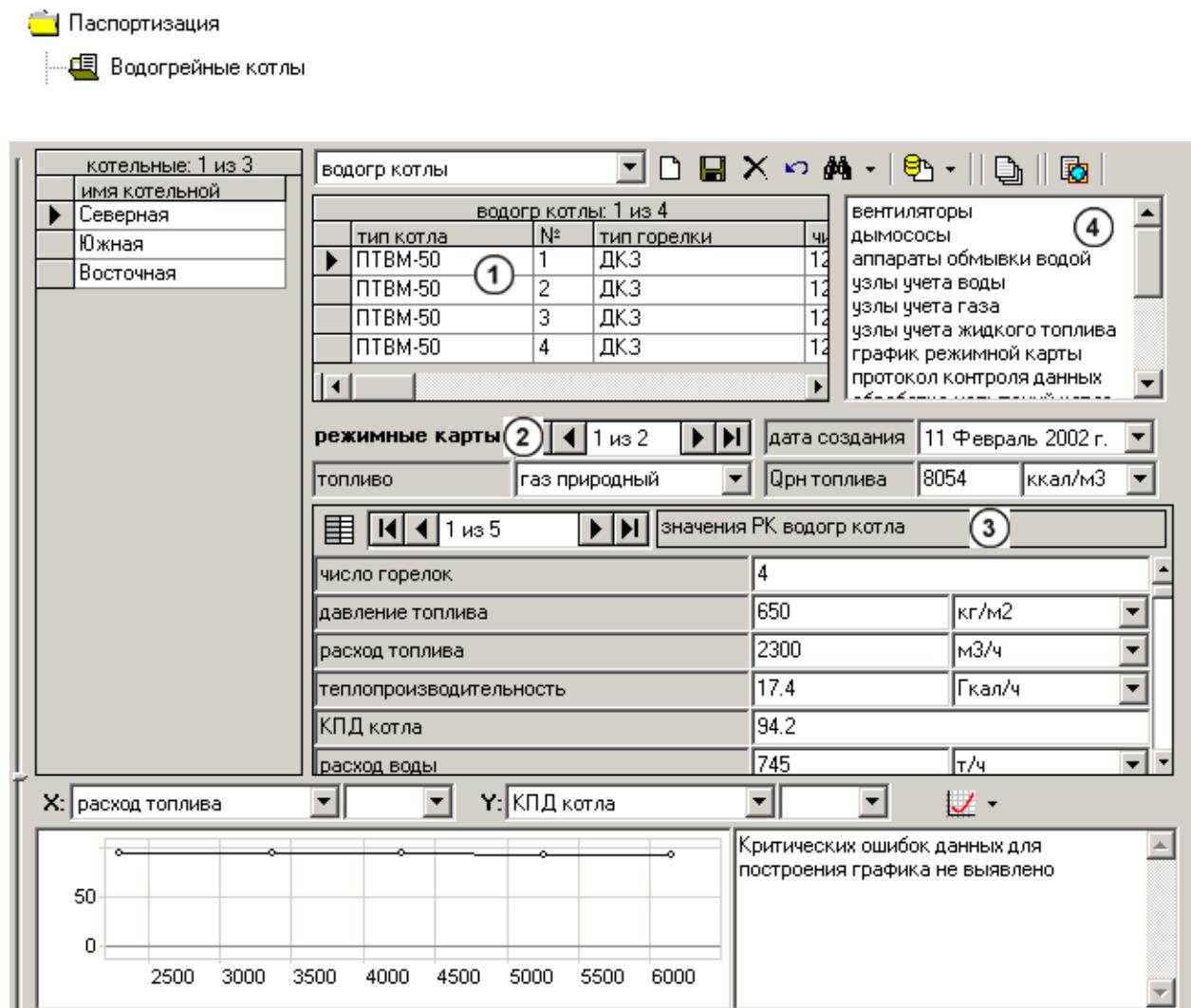
	данной нагрузке котла.
содержание O2	Содержание кислорода в продуктах сгорания при данной нагрузке котла.

Измерения содержания загрязняющих веществ иногда проводятся одновременно с режимно-наладочными испытаниями котла. Кнопка  выполняет импорт режимных значений нагрузки и содержания кислорода в продуктах сгорания из режимной карты, дата создания которой не превышает дату измерения выбросов данного котла. Если результаты измерений загрязняющих веществ уже введены пользователем, то на экране возникнет сообщение с просьбой подтвердить импорт нагрузок. При положительном ответе на сообщение существующие режимные данные о работе котла удаляются и заменяются новыми.

**На заметку** В режимной карте котла отсутствуют значения содержания кислорода в продуктах сгорания, поэтому в процессе импорта они рассчитываются на основании режимных значений коэффициента избытка воздуха.

## **Водогрейные котлы.**

Для паспортизации водогрейных котлов, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Водогрейные котлы** в дереве задач



Назначение элементов формы **Водогрейные котлы** в основном аналогично назначению элементов формы **Паровые котлы**.

Ниже приводится перечень основных отличий форм паспортизации водогрейных котлов от паровых котлов

1. В таблицу режимной карты водогрейного котла включены поля для ввода режимных значений расхода воды, температуры и давления воды на входе и на выходе из котла
2. В список вспомогательного оборудования водогрейного котла включены аппараты обмычки водой

## Аппараты обмывки водогрейных котлов.

Форма Аппараты обмывки водогрейных котлов предназначена для паспортизации аппаратов, применяемых для обмывки поверхностей нагрева водогрейных котлов водой. Информация, указанная в паспорте обмывочного аппарата, используется в расчете потерь тепла с обмывкой поверхностей нагрева водогрейных котлов.

водогр котлы: 1 из 4	
тип котла	Nº
ПТВМ-50	1
ПТВМ-50	2
ПТВМ-50	3
ПТВМ-50	4

обмывочные аппараты		
наименование	OA-1	
Nº	1	
число основных сопел	20	
диаметр основных сопел	10	мм
число дополнительных сопел	8	
диаметр дополнит сопел	5	мм
давление воды	0.8	МПа
продолжительность обмывки, мин	60	
число часов между обмывками, час	700	
температура воды на обмывку	70	

протокол контроля данных		
Пример расчета		
параметр	значение	ед.измер
Температура хол воды	0	грС
Потери тепла	0.024534	Гкал/ч
Потери воды	68.165	т/ч

Обмывочный аппарат OA-1 №1  
 ошибок не обнаружено

Назначение полей таблицы паспортизации обмывочных аппаратов водогрейных котлов.

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

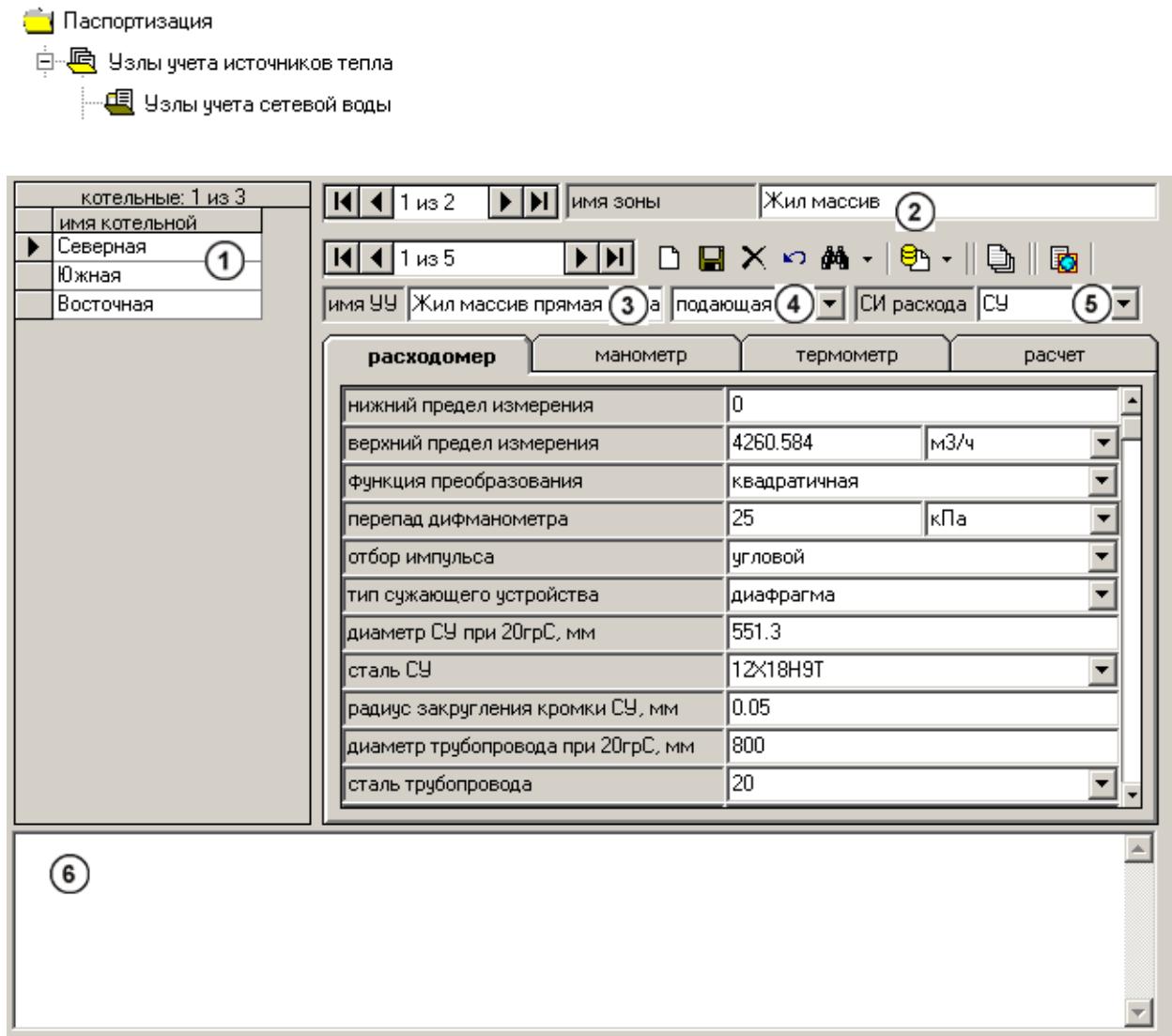
	обмывками, принятая по условиям эксплуатации данного котла, час
--	--

## **Узлы учета источников тепла.**

Данные паспортизации узлов учета сетевой и исходной воды, пара, топлива и других теплоносителей используются при вычислении основных показателей работы котельных за истекший (отработанный) период.

## **Узлы учета сетевой воды.**

Для паспортизации узлов учета сетевой воды, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узлы учета сетевой воды** в дереве задач



### Назначение элементов формы.

В таблице (поз. 1) представлен перечень котельных предприятий.

В поле (поз. 2) отображается наименование зоны теплоснабжения текущей котельной, на выводе которой установлен узел учета сетевой воды.

В поле (поз. 3) отображается наименование узла учета, установленного на текущей зоне теплоснабжения котельной. Трубопровод, на котором установлен текущий узел учета сетевой воды, выбирается с помощью списка (поз. 4). В списке (поз. 5) содержится перечень видов средств измерения расхода текущего узла учета

- **СУ** – первичным средством измерения расхода является сужающее устройство
- **тахометрический счетчик** – средство измерения расхода, действие которого основано на измерении числа оборотов подвижного элемента прибора
- **вычислитель расхода** – средство измерения, показания которого не нуждаются в обработке

- **отсутствует** – средство измерения расхода отсутствует

Информационное поле (поз. 6) служит для представления протокола ошибок, выявленных в процессе выполнения примера расчета текущего узла учета.

На вкладках формы размещены элементы для ввода и редактирования информации о средствах измерения узла учета, а так же элемент *DataGrid* для ввода данных к выполнению проверочного расчета.

#### Назначение полей на вкладке **расходомер**

<b>Поле</b>	<b>Описание поля</b>
нижний предел измерения	Нижний предел измерения расхода. При отсутствии данных принимается равным 0.
верхний предел измерения	Верхний предел измерения расхода. При отсутствии данных расходомер узла учета признается недоступным для расчета. Единицы измерения верхнего предела расхода должны быть выбраны из списка в формате количество/время ( $\text{м}^3/\text{ч}$ , $\text{м}^3/\text{с}$ , $\text{т}/\text{ч}$ , $\text{т}/\text{с}$ , $\text{л}/\text{ч}$ , $\text{л}/\text{с}$ , $\text{кг}/\text{ч}$ , $\text{кг}/\text{с}$ ), в противном случае расчет расхода признается недоступным.
планиметр	Вид планиметра для обработки диаграммы расхода. Значение поля выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• корневой</li> <li>• пропорциональный</li> <li>• полярный</li> <li>• отсутствует</li> </ul> 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.
функция преобразования	Вид функции преобразования сигнала, поступающего на вторичный прибор расходомера. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• линейная</li> <li>• квадратичная</li> </ul> Данные используются при расчете расхода через сужающее устройство. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.
тип сужающего устройства	Тип сужающего устройства. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• диафрагма</li> <li>• сопло ИСА</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сопло Вентури</li> <li>• труба Вентури</li> </ul> <p>Данные используются при расчете расхода через сужающее устройство. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.</p>
диаметр СУ при 20грС, мм	<p>Диаметр отверстия сужающего устройства при 20 <math>^{\circ}\text{C}</math>, мм. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным</p>
сталь СУ	<p>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.</p>
отбор импульса	<p>Способ отбора импульса перепада давления на сужающем устройстве. Значение выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• угловой</li> <li>• фланцевый</li> <li>• трехрадиусный</li> </ul> <p>При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.</p>
диаметр трубопровода при 20грС, мм	<p>Внутренний диаметр трубопровода при 20 <math>^{\circ}\text{C}</math>, мм. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.</p>
сталь трубопровода	<p>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.</p>
абсолютная шероховатость трубопровода, мм	<p>Абсолютная шероховатость трубопровода, мм. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным.</p>
перепад дифманометра	<p>Номинальный перепад дифманометра в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство признается недоступным</p>

	недоступным.
радиус закругления кромки СУ, мм	Радиус притупления входной кромки диафрагмы. При отсутствии данных принимается значение 0,05мм.
период поверки, год	Продолжительность межповерочного интервала расходомера, год. При отсутствии данных расчет расхода через сужающее устройство 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 **манометр**

Поле	Описание поля
нижний предел измерения	Нижний предел измерения давления. При отсутствии данных манометр узла учета признается недоступным для расчета.
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• корневой</li> <li>• пропорциональный</li> <li>• полярный</li> <li>• отсутствует</li> </ul> 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 давления по результатам обработки диаграммы планиметром признается недоступным.
функция преобразования	Вид функции преобразования сигнала, поступающего на вторичный прибор манометра. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• линейная</li> <li>• квадратичная</li> </ul>

	При отсутствии данных расчет давления по результатам обработки диаграммы планиметром признается недоступным.
--	--

#### Назначение полей на вкладке **термометр**

Поле	Описание поля
нижний предел измерения	Нижний предел измерения температуры, грС. При отсутствии данных термометр узла учета признается недоступным для расчета.
верхний предел измерения	Верхний предел измерения температуры, грС. При отсутствии данных термометр узла учета признается недоступным для расчета.
планиметр	<p>Вид планиметра для обработки диаграммы давления. Значение поля выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• корневой</li> <li>• пропорциональный</li> <li>• полярный</li> <li>• отсутствует</li> </ul> <p>Данные используются при определении температуры по результатам обработки диаграммы планиметром.</p> <p>При отсутствии данных в поле планиметр признается отсутствующим.</p>
верхний предел планиметра	Предельное число планиметра. При отсутствии данных расчет температуры по результатам обработки диаграммы планиметром признается недоступным.
функция преобразования	<p>Вид функции преобразования сигнала, поступающего на вторичный прибор термометра. Значение выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• линейная</li> <li>• квадратичная</li> </ul> <p>При отсутствии данных расчет давления по результатам обработки диаграммы планиметром признается недоступным.</p>

На вкладке **Расчет** размещены элементы, позволяющие выполнить пример расчета параметров потока с одновременным контролем паспортных данных.

расходомер	манометр	термометр	расчет
пример расчета с контролем исходных данных			
данные и результаты расчета			
параметр	значение	ед. измер	результат
► давление	1	МПа	10.197 кг/см <sup>2</sup>
температура	60	%	90 грС
расход	234	число планиметра	30171 т
барометр. давление	760	мм рт ст	1257.14 т/ч
продолжит. учета	24	час	0

Элемент *DataGrid*, размещенный на вкладке, предоставляет пользователю возможность ввести значения контролируемых параметров потока, а так же отображает результаты выполнения примера расчета.

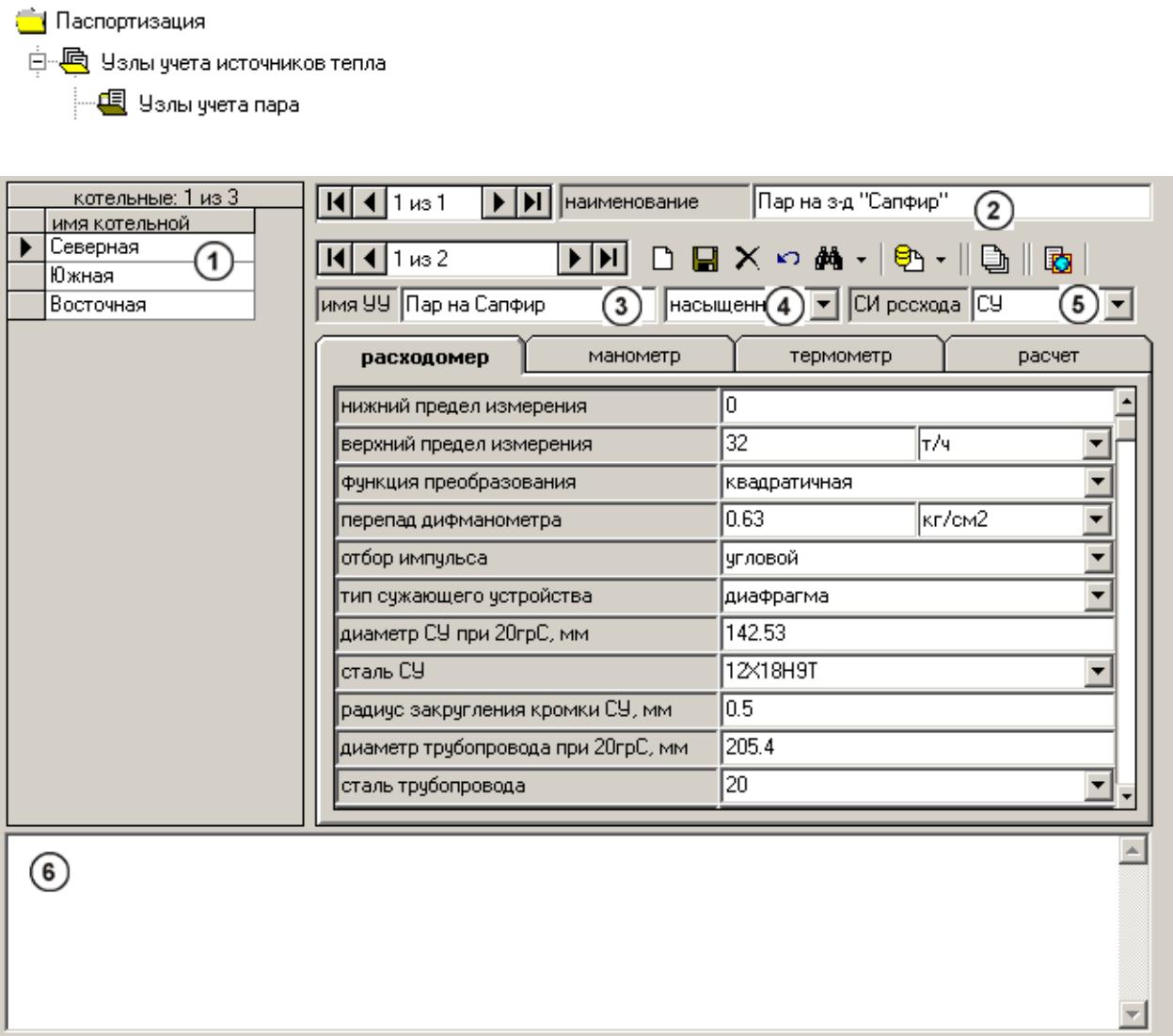
Назначение полей элемента *DataGrid*:

- **параметр** – наименование контролируемого параметра (заполняется средствами приложения)
- **значение** – значение контролируемого параметра
- **ед измер** – единицы измерения контролируемого параметра выбираются из списка в виде физических единиц измерения, в виде процента шкалы соответствующего средства измерения или в виде планиметрического числа
- в столбце **результат** воспроизводятся результаты расчета избыточного давления потока в кг/см<sup>2</sup>, температуры потока в <sup>0</sup>С, количества и часового расхода контролируемого потока (для воды и пара в т и т/ч, а для газообразных потоков – в м<sup>3</sup> и м<sup>3</sup>/ч)

Если в результате выполнения расчета будут обнаружены ошибки исходных данных, то в информационном поле (поз. 6) появится соответствующая запись.

## Узлы учета пара.

Для паспортизации узлов учета пара, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узлы учета пара** в дереве задач



В таблице (поз. 1) представлен перечень котельных предприятий.

В поле (поз. 2) отображается наименование зоны пароснабжения текущей котельной, на выводе которой установлен узел учета.

В поле (поз. 3) отображается наименование узла учета, установленного на текущей зоне пароснабжения котельной. Вид теплоносителя, расход которого измеряет текущий узел учета, выбирается с помощью списка (поз. 4). В списке (поз. 5) содержится перечень видов средств измерения расхода текущего узла учета

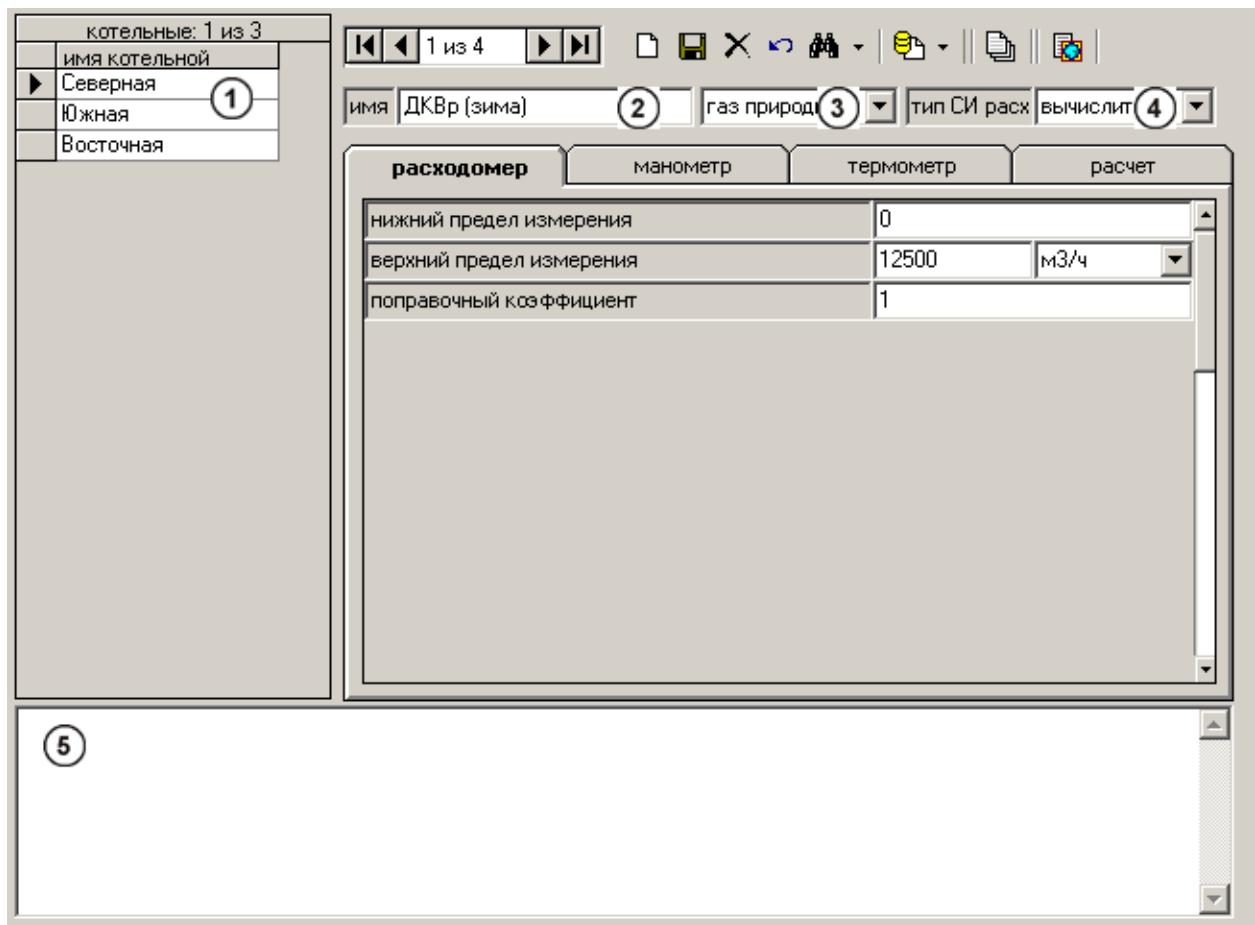
Информационное поле (поз. 6) служит для представления протокола ошибок, выявленных в процессе выполнения примера расчета текущего узла учета.

Назначение элементов формы описано в разделе “Узлы учета сетевой воды”.

## **Узлы учета газообразного топлива.**

Для паспортизации узлов учета газообразного топлива, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Узлы учета газообразного топлива** в дереве задач

- Паспортизация
- Узлы учета источников тепла
  - └ Узлы учета газообразного топлива



В таблице (поз. 1) представлен перечень котельных предприятий.

В поле (поз. 2) отображается наименование узла учета газа текущей котельной.

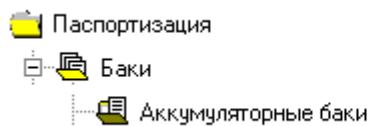
Вид газообразного топлива, расход которого измеряет текущий узел учета, выбирается с помощью списка (поз. 3). В списке (поз. 4) содержится перечень видов средств измерения расхода текущего узла учета.

Информационное поле (поз. 5) служит для представления протокола ошибок, выявленных в процессе выполнения примера расчета текущего узла учета.

Назначение элементов формы описано в разделе “Узлы учета сетевой воды”.

## Аккумуляторные баки.

Для паспортизации аккумуляторных баков, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Аккумуляторные баки** в дереве задач



Аккумуляторные баки

котельные: 1 из 3	имя котельной
▶ Северная	
Южная	
Восточная	

№	1	
диаметр	15.18	м
высота	11.92	м
толщина стенки	12	мм
сталь бака	20	
изоляция	мин вата 400	
толщина изоляции	80	мм
% неизолир поверх	0	
покрытие изоляции	сталь оцинкованная	
расположен	снаружи	

протокол контроля данных

Пример расчета		
параметр	значение	ед. измер
Температура окр среды	0	грС
Скорость ветра	5	м/с
Потери в окр среду	0	Гкал/ч

Назначение полей таблицы паспортизации аккумуляторных баков

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.

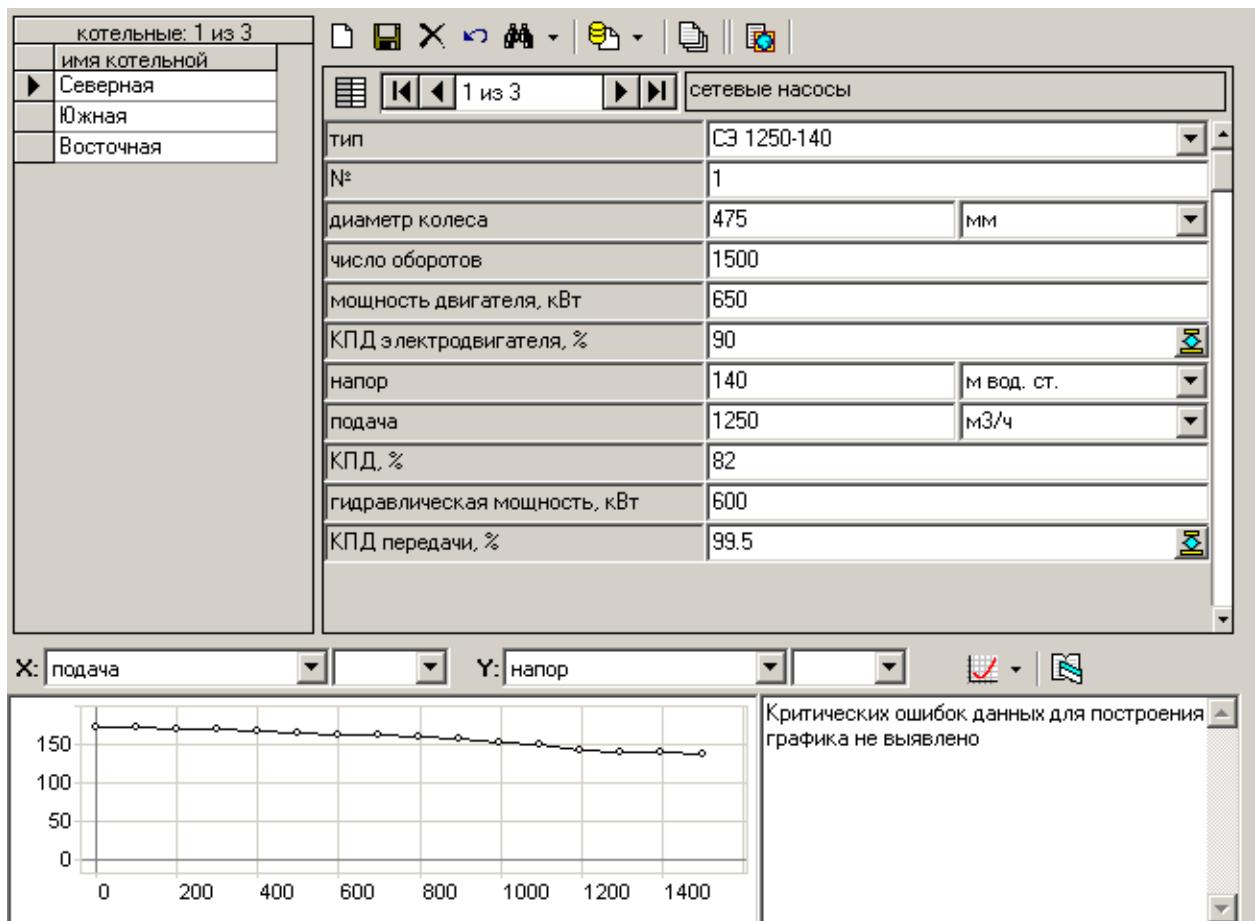
изоляция	Вид теплоизоляционного материала бака. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы изоляционных материалов. При отсутствии значения в поле бак признается неизолированным.
толщина изоляции	Толщина теплоизоляционного слоя бака в единице измерения, выбранной из 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• внутри помещения</li> <li>• снаружи</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что бак установлен снаружи.
ориентация	Ориентация бака (расположение образующей стенки бака). Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• горизонтально</li> <li>• вертикально</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что бак установлен вертикально.
температура в баке	Средняя температура воды в баке во время эксплуатации, грС.

Информация, указанная в паспорте аккумуляторного бака, используется в расчете потерь тепла в окружающую среду. Кроме того, в расчете суточных ведомостей определяется количество аккумулированного тепла.

Кнопка  выполняет процедуру расчета потерь тепла от бака в окружающую среду для указанной температуры окружающей среды и скорости ветра. В процессе выполнения расчета осуществляется контроль паспортных данных по текущему аккумуляторному баку.

## Насосы.

Форма **Насосы** предназначена для паспортизации насосных установок различного назначения. Данные паспортизации насосов используются при расчете затрат электроэнергии в производственном цикле котельных и ЦПИ.



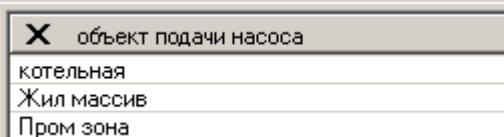
Назначение полей таблицы паспортизации насосов

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. Для поля указывается единица измерения диаметра, выбранная из списка.
число оборотов	Число оборотов электродвигателя насоса, об/мин
мощность двигателя, кВт	Электрическая мощность двигателя насоса, кВт
КПД электродвигателя, %	Коэффициент полезного действия электродвигателя насоса. Кнопка  устанавливает значение поля 90%.
напор	Напор, развиваемый насосом в оптимальной рабочей области. Для поля указывается единица измерения напора, выбранная из списка.
подача	Подача насоса в оптимальной рабочей области. Для поля указывается единица измерения

	подачи (в формате расхода количество/время), выбранная из списка.
КПД, %	Гидравлический КПД насоса в оптимальной рабочей области, %.
гидравлическая мощность, кВт	Гидравлическая мощность насоса в оптимальной рабочей области, кВт
КПД передачи, %	Коэффициент полезного действия механической передачи “электродвигатель-насос”. Кнопка  устанавливает значение поля 99,5%.
частотный регулятор	Отметка флагка галочкой будет означать, что электродвигатель данного насоса оборудован регулятором частоты оборотов.
тип электродвигателя	Тип электродвигателя насоса. Значение выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы электродвигателей.

#### **Внимание**

Таблицы паспортизации сетевых и подпиточных насосов дополняются полем “**объект подачи насоса**”. Кнопка  в поле “объект подачи насоса” позволяет задать, на какую из зон теплоснабжения котельной работает данный насос.



Выбор в списке элемента “**котельная**” будет означать, что данный насос обеспечивает подачу воды в подающие магистрали всех зон теплоснабжения текущей котельной. Выбор в списке названия зоны, будет означать, что данный насос обеспечивает подачу воды в подающую магистраль только указанной зоны котельной.

Гидравлическая мощность насоса в оптимальной рабочей области вычисляется по формуле

$$N = \frac{Q \cdot H}{\eta}; \quad (1)$$

*Q* - подача насоса в оптимальной рабочей области

*H* - напор насоса в оптимальной рабочей области

*η* - КПД насоса в оптимальной рабочей области

Кнопка  позволяет получить справочные данные для насоса указанного типа. Если поля **число оборотов** и **диаметр колеса**, содержат значения, отличные от справочных, то одновременно с импортом данных из справочника происходит расчет напора, подачи и гидравлической мощности насоса по формулам подобия.

Формулы подобия.

В формулах подобия под термином *модель* понимается геометрически подобный насосный агрегат, характеристики которого принимаются равными справочным значениям для данного типа машины. Термин *насос* относится к установленному агрегату.

Напор насоса

$$\frac{H}{H_m} = \left( \frac{D}{D_m} \right)^2 \cdot \left( \frac{n}{n_m} \right)^2 ; (2)$$

$H$  - напор насоса

$H_m$  - напор модели (геометрически подобного насоса)

$D$  - диаметр колеса насоса

$D_m$  - диаметр колеса модели

$n$  - число оборотов двигателя насоса

$n_m$  - число оборотов двигателя модели

Подача насоса

$$\frac{Q}{Q_m} = \left( \frac{D}{D_m} \right)^3 \cdot \left( \frac{n}{n_m} \right); (3)$$

$Q$  - подача насоса

$Q_m$  - подача модели

Гидравлическая мощность насоса

$$\frac{N}{N_m} = \left( \frac{D}{D_m} \right)^5 \cdot \left( \frac{n}{n_m} \right)^3; (4)$$

$N$  - гидравлическая мощность насоса

$N_m$  - гидравлическая мощность модели

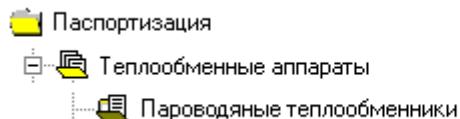
Формулы подобия представлены в безразмерном виде.

## Теплообменные аппараты.

Данные, введенные при паспортизации теплообменных аппаратов котельных, используются при определении потерь тепла в окружающую среду от оборудования.

## Пароводяные теплообменники.

Для паспортизации пароводяных теплообменных аппаратов, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Пароводяные теплообменники** в дереве задач



The screenshot shows the software interface for configuring heat exchangers. On the left, there is a list of boiler houses: Северная, Южная, Восточная. The main area contains two tables labeled 1 and 2, each for a different heat exchanger. Table 1 is for a heating pipe (паровод подогреватели) with the following parameters:

наименование	ПВП д4	
№	1	
тип		
диаметр обечайки	520	мм
длина обечайки	3500	мм
толщина стенки	8	мм

Table 2 is for a condensate cooler (охладит конденсата) with the following parameters:

наименование	ОК 1	
№	1	
тип		
диаметр обечайки	420	мм
длина обечайки	2000	мм
толщина стенки обечайки	8	мм

At the bottom, there is a table titled 'Пример расчета' (Example calculation) with the following data:

параметр	значение	ед измер
Температура окр среды	0	грС
Скорость ветра	5	м/с
Потери в окр среду	0	Гкал/ч

Назначение нумерованных элементов формы

1. элемент (поз. 1) предназначен для паспортизации пароводяных теплообменников котельной
2. элемент (поз. 2) предназначен для паспортизации охладителей конденсата, установленных после пароводяных теплообменников котельной

Назначение полей таблицы паспортизации пароводяных теплообменников (поз. 1)

Поле	Описание поля
наименование	Наименование теплообменника. Поле носит информационный характер. Кнопка , размещенная в поле, предназначена для вызова формы ввода паспортных характеристик и выполнения поверочного расчета аппарата.

№	Станционный номер теплообменника. Поле носит информационный характер.
тип	Тип теплообменника. Значение поля выбирается на базе справочной таблицы теплообменных аппаратов.
давление пара	Давление греющего пара, поступающего на теплообменник в единице измерения, выбранной из списка.
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• внутри помещения</li> <li>• снаружи</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен внутри помещения.
ориентация	Ориентация теплообменника (расположение

	<p>образующей стенки теплообменника). Значение выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• горизонтально</li> <li>• вертикально</li> </ul> <p>При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен горизонтально.</p>
--	---

#### Назначение полей таблицы паспортизации охладителя конденсата (поз. 2)

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.
температура конденсата	Температура конденсата после охладителя, грС. При отсутствии данных принимается равной 90 грС.
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 обечайки	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	Процент неизолированной поверхности по отношению к

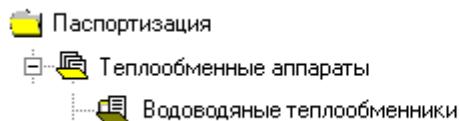
поверхности	полной наружной поверхности теплообменника. При отсутствии данных в поле принимается, что процент неизолированной поверхности равен 0.
расположен	Место установки теплообменника. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• внутри помещения</li> <li>• снаружи</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен внутри помещения.
ориентация	Ориентация теплообменника (расположение образующей стенки теплообменника). Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• горизонтально</li> <li>• вертикально</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен горизонтально.

Кнопка  выполняет процедуру расчета потерь тепла от пароводяного теплообменника и охладителя конденсата в окружающую среду для указанной температуры окружающей среды и скорости ветра. В процессе выполнения расчета осуществляется контроль паспортных данных по текущему теплообменнику и охладителю конденсата.

Кнопка  позволяет получить данные из справочной таблицы теплообменных аппаратов.

## Водоводяные теплообменники.

Для паспортизации водоводяных теплообменных аппаратов, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Водоводяные теплообменники** в дереве задач



Пример расчета		
параметр	значение	ед измер
Температура окр среды	0	грС
Скорость ветра	5	м/с
Потери в окр среду	0	Гкал/ч

Назначение полей таблицы паспортизации водоводяных теплообменников

Поле	Описание поля
наименование	Наименование теплообменника. Поле носит информационный характер. Кнопка  , размещенная в поле, предназначена для вызова формы ввода паспортных характеристик и выполнения поверочного расчета аппарата.
№	Станционный номер теплообменника. Поле носит информационный характер.
тип	Тип теплообменника. Значение поля выбирается на базе справочной таблицы теплообменных аппаратов.
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.

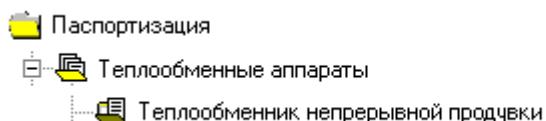
длина обечайки	Длина обечайки теплообменника в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от теплообменника в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
толщина обечайки	Толщина стенки обечайки теплообменника в единице измерения, выбранной из списка. 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• внутри помещения</li> <li>• снаружи</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен внутри помещения.
ориентация	Ориентация теплообменника (расположение образующей стенки теплообменника). Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• горизонтально</li> <li>• вертикально</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен горизонтально.
температура греющей воды на входе	Температура греющей воды на входе в аппарат, грС.
температура греющей воды на выходе	Температура греющей воды на выходе из аппарата, грС.

Кнопка  выполняет процедуру расчета потерь тепла от водоводяного теплообменника в окружающую среду для указанной температуры окружающей среды и скорости ветра. В процессе выполнения расчета осуществляется контроль паспортных данных по текущему теплообменнику.

Кнопка  позволяет получить паспортные данные из справочной таблицы теплообменных аппаратов для теплообменника указанного типа.

## Теплообменники непрерывной продувки.

Для паспортизации теплообменников непрерывной продувки, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Теплообменник непрерывной продувки** в дереве задач



Информация, указанная в паспорте теплообменника непрерывной продувки используется в расчете потерь тепла в окружающую среду и в расчете потерь тепла с непрерывной продувкой котлов.

The screenshot shows a software interface with a tree view on the left and a detailed configuration window on the right. The tree view has three main items: 'Паспортизация' (highlighted in yellow), 'Теплообменные аппараты', and 'Теплообменник непрерывной продувки' (also highlighted in yellow). The configuration window contains several tabs and sections. The top tab bar includes icons for file operations (New, Open, Save, Print, etc.) and navigation. Below the tabs, there's a section for 'наименование' (name) set to 'ТО непр продувки'. The main configuration area consists of a grid of parameters and their values:

номер	1	
тип		
диаметр обечайки	520	мм
длина обечайки	2200	мм
толщина стенки обечайки	8	мм
сталь	20	
изоляция	отсутствует	
толщина изоляции		
покрытие изоляции		
% неизолированной поверхности		
расположен	внутри помещения	
температура охлаждения	70	

Below the configuration area, there is a section titled 'протокол контроля данных' (Data control protocol) containing a table for 'Пример расчета' (Example of calculation):

параметр	значение	ед измер
Температура окр среды	0	грС
Скорость ветра	5	м/с
Потери в окр среду	0	Гкал/ч

Назначение полей таблицы паспортизации теплообменников непрерывной продувки

Поле	Описание поля
наименование	Наименование теплообменника. Поле носит информационный характер. Кнопка , размещенная в поле, предназначена для вызова формы ввода паспортных характеристик и выполнения поверочного расчета аппарата.
№	Станционный номер теплообменника. Поле носит информационный характер.
тип	Тип теплообменника. Значение поля выбирается на базе справочной таблицы теплообменных аппаратов.
диаметр обечайки	Диаметр обечайки теплообменника в единице измерения, выбранной из списка.

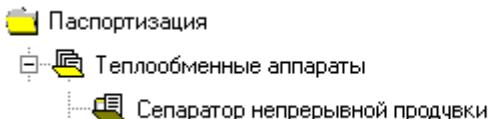
	При отсутствии значения в поле потери тепла от теплообменника в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
длина обечайки	Длина обечайки теплообменника в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от теплообменника в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
толщина обечайки	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• внутри помещения</li> <li>• снаружи</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен внутри помещения.
ориентация	Ориентация теплообменника (расположение образующей стенки теплообменника). Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• горизонтально</li> <li>• вертикально</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что теплообменник установлен горизонтально.
температура охлаждения	Температура продувочной воды на выходе из аппарата, грС.

Кнопка  **выполнить расчета** выполняет процедуру расчета потерь тепла от теплообменника в окружающую среду для указанной температуры окружающей среды и скорости ветра. В процессе выполнения расчета осуществляется контроль паспортных данных по текущему теплообменнику.

Кнопка  **получить справочные данные** позволяет получить данные из справочной таблицы теплообменных аппаратов.

## Сепараторы непрерывной продувки.

Для паспортизации сепараторов непрерывной продувки, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Сепаратор непрерывной продувки** в дереве задач



Информация, указанная в паспорте сепаратора непрерывной продувки используется в расчете потерь тепла в окружающую среду и в расчете потерь тепла с непрерывной продувкой котлов.

параметр	значение	ед измер
Температура окр среды	0	грС
Скорость ветра	5	м/с
Потери в окр среду	0	Гкал/ч

Назначение полей таблицы паспортизации сепараторов непрерывной продувки

Поле	Описание поля
наименование	Наименование сепаратора. Поле носит информационный характер.
№	Станционный номер сепаратора. Поле носит информационный характер.
давление пара	Давление пара, поддерживаемое в сепараторе 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 теплообменника 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• внутри помещения</li> <li>• снаружи</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что сепаратор установлен внутри помещения.
ориентация	Ориентация теплообменника (расположение образующей стенки сепаратора). Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• горизонтально</li> <li>• вертикально</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что сепаратор установлен горизонтально.
% дренирования	Процент свободного сброса продувочной воды в дренаж помимо теплообменника непрерывной продувки.

Кнопка  выполняет процедуру расчета потерь тепла от сепаратора в окружающую среду для указанной температуры окружающей среды и скорости ветра. В процессе

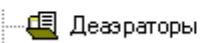
выполнения расчета осуществляется контроль паспортных данных по текущему сепаратору.

## Деаэраторы.

Для паспортизации деаэраторов, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Деаэраторы** в дереве задач



Паспортизация



Деаэраторы

The screenshot shows the software interface for deaerator configuration. On the left, there is a tree view labeled "котельные: 1 из 3" with nodes "имя котельной" (North, South, East), "Северная", "Южная", and "Восточная". The main window contains two tabs for deaerators:

- deaerators** (поз. 1):
 

тип	ДА-300
№	2
назначение	сетевой
производительность	300 т/ч
абсолютное давление пара	1.23 кг/см <sup>2</sup>
температура воды на входе	70
- охл выпара** (поз. 2):
 

тип	ОВА-8
№	2
расположен	внутри помещения
диаметр обечайки	325 мм
длина обечайки	2550 мм
сталь обечайки	20

Below the tabs is a section titled "протокол контроля данных" (Data Control Protocol) containing a table:

Пример расчета		
параметр	значение	ед. измер.
Температура окр среды	0	грС
Скорость ветра	5	м/с
Температура хол воды	0	грС
Потери в окр среду	0	Гкал/ч
Потери тепла в атмосфере	0	Гкал/ч

Назначение полей таблицы паспортизации деаэратора (поз. 1)

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 <ul style="list-style-type: none"> <li>сетевой – деаэратор предназначен для приготовления подпиточной воды тепловых сетей</li> <li>питательный – деаэратор предназначен для приготовления питательной воды паровых котлов</li> <li>сетевой и питат – деаэратор предназначен для приготовления подпиточной и питательной воды</li> </ul> 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, грС.
выпар, кг/т	Удельный расход выпара на 1 т приготовляемой воды, кг/т. При отсутствии данных в поле выпар принимается равным 2 кг/т.
% охлаждения выпара на ОВ	Процент поступления выпара на охладитель, по отношению к полному расходу выпара из деаэратора. При отсутствии данных в поле принимается, что весь выпар поступает на охладитель.
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	<p>Место установки деаэратора. Значение выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• внутри помещения</li><li>• снаружи</li></ul> <p>При отсутствии данных в поле принимается, что деаэратор установлен внутри помещения.</p>

## **Охладители выпара.**

Назначение полей таблицы паспортизации охладителя выпара (поз. 2)

<b>Поле</b>	<b>Описание поля</b>
тип	Тип охладителя выпара. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы охладителей выпара.
№	Станционный номер охладителя выпара. Поле носит информационный характер.
диаметр обечайки	Диаметр обечайки охладителя выпара в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от охладителя выпара в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
длина обечайки	Длина обечайки охладителя выпара в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от охладителя выпара в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
толщина стенки обечайки	Толщина стенки обечайки охладителя выпара в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле принимается равной 8 мм.
сталь бака	Марка стали, из которой изготовлена обечайка охладителя выпара. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сталей и сплавов.
изоляция	Вид теплоизоляционного материала охладителя выпара. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы изоляционных материалов. При отсутствии значения в поле охладителя выпара признается неизолированным.
толщина изоляции	Толщина теплоизоляционного слоя охладителя выпара в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле охладителя выпара признается неизолированным.
покрытие изоляции	Вид наружного покрытия теплоизоляционного слоя охладителя выпара. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы покрытий изоляции. При отсутствии значения в поле охладителя выпара признается не имеющим наружного покрытия изоляции.
% неизолир поверх	Процент неизолированной поверхности по отношению к полной наружной поверхности охладителя выпара. При отсутствии данных в поле принимается, что процент неизолированной поверхности равен 0.
расположен	Место установки охладителя выпара. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"><li>• внутри помещения</li><li>• снаружи</li></ul> При отсутствии данных в поле принимается, что охладителя выпара установлен внутри помещения.

температура конденсата после ОВ	Температура охлаждения выпара после охладителя, грС
------------------------------------	---

Информация, указанная в паспорте деаэратора и охладителей выпара, используется в расчете потерь тепла в окружающую среду и потерь тепла и теплоносителя с выпаром.

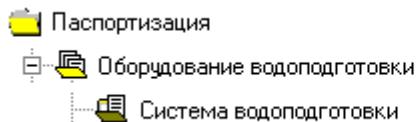
Кнопка  выполняет процедуру расчета потерь тепла от деаэратора и охладителя выпара в окружающую среду для указанной температуры окружающей среды и скорости ветра, а также потерь тепла и теплоносителя с выпаром для указанной температуры холодной воды. В процессе выполнения расчета осуществляется контроль паспортных данных по текущему деаэратору и охладителю выпара. Протокол контроля данных воспроизводится в информационном поле в правой части элемента.

Кнопка  позволяет получить данные из справочной таблицы деаэраторов, если активен элемент паспортизации деаэраторов (поз. 1) или данные из справочной таблицы охладителей выпара, если активен элемент паспортизации охладителей выпара (поз. 2).

## Оборудование водоподготовки.

### Система водоподготовки.

Для паспортизации систем водоподготовки котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Система водоподготовки** в дереве задач



Информация, указанная в паспорте системы водоподготовки используется в расчете потерь воды и тепла на собственные нужды котельной и в расчете затрат химических реагентов на регенерацию ионообменных фильтров.

параметр	значение
исходная вода	невская
схема водоподготовки	Иступенчатая
схема ХВП 1 ступени	На-cationирование
1ая ступень приготавливает воду	питательную
жесткость общая после 1 ступени, мг-экв/л	0.1
жесткость карбонатная после 1 ступени, мг-экв/л	
щелочность после 1 ступени, мг-экв/л	0.4
содержание Са после 1 ступени, мг-экв/л	
содержание Mg после 1 ступени, мг-экв/л	
содержание Na после 1 ступени, мг-экв/л	
содержание НСО <sub>3</sub> после 1 ступени, мг-экв/л	
содержание SO <sub>4</sub> после 1 ступени, мг-экв/л	
содержание Cl после 1 ступени, мг-экв/л	0.22
схема ХВП 2 ступени	На-cationирование
2ая ступень приготавливает воду	питательную
жесткость общая после 2 ступени, мг-экв/л	0.02
жесткость карбонатная после 2 ступени, мг-экв/л	
щелочность после 2 ступени, мг-экв/л	0.4
содержание Са после 2 ступени, мг-экв/л	
содержание Mg после 2 ступени, мг-экв/л	

Назначение полей таблицы паспортизации системы ХВО

Поле	Описание поля
схема водоподготовки	Технологическая схема водоподготовки. Значение поля выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"><li>• Иступенчатая – ионитные фильтры системы водоподготовки установлены в одну ступень</li><li>• Иступенчатая – ионитные фильтры системы водоподготовки установлены в две ступени</li></ul>
исходная вода	Исходная вода, поступающая в котельную. Значение выбирается из списка,

	сформированного на базе поля справочной таблицы качества 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• питательную – первая ступень осуществляет подготовку только питательной воды</li> <li>• подпиточную – первая ступень осуществляет подготовку только подпиточной воды</li> <li>• питательную и подпиточную – первая ступень осуществляет подготовку питательной и подпиточной воды</li> </ul> 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 HCO <sub>3</sub> после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание HCO <sub>3</sub> в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
содержание SO <sub>4</sub> после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание SO <sub>4</sub> 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 NO <sub>3</sub> после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание NO <sub>3</sub> в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л

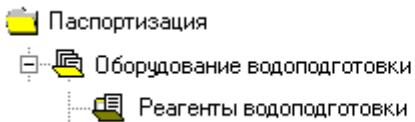
содержание NO <sub>2</sub> после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание NO <sub>2</sub> в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
содержание SiO <sub>3</sub> после 1 ступени, мг-экв/л	Содержание SiO <sub>3</sub> в воде после 1 ступени водоподготовки, мг-экв/л
схема ХВП 2 ступени	<p>Процесс ионного обмена, осуществляемый второй ступенью водоподготовки. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы процессов ионного обмена.</p> <p>При отсутствии значения в поле вторая ступень системы водоподготовки признается отсутствующей.</p>
2ая ступень приготавливает воду	<p>Поле определяет, какую воду приготавливает вторая ступень водоподготовки. Значение поля выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• питательную – вторая ступень осуществляет подготовку только питательной воды</li> <li>• подпиточную – вторая ступень осуществляет подготовку только подпиточной воды</li> <li>• питательную и подпиточную – вторая ступень осуществляет подготовку питательной и подпиточной воды</li> </ul> <p>Отсутствие значения в поле означает, что вторая ступень водоподготовки приготавливает питательную и подпиточную воду.</p>
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 HCO <sub>3</sub> после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание HCO <sub>3</sub> в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
содержание SO <sub>4</sub> после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание SO <sub>4</sub> 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 NO <sub>3</sub> после 2 ступени, мг-экв/л	Содержание NO <sub>3</sub> в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-экв/л
содержание NO <sub>2</sub> после 2 ступени, мг-	Содержание NO <sub>2</sub> в воде после 2 ступени

ЭКВ/л	водоподготовки, мг-ЭКВ/л
содержание SiO <sub>3</sub> после 2 ступени, мг-ЭКВ/л	Содержание SiO <sub>3</sub> в воде после 2 ступени водоподготовки, мг-ЭКВ/л

**На заметку** Содержание примесей в воде после первой или второй ступени следует указывать для тех компонентов, которые удаляются из воды в процессе ионного обмена, осуществляемого ступенью.

## Реагенты водоподготовки.

Для ввода данных о реагентах, используемых при химической обработке воды в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Реагенты водоподготовки** в дереве задач



реагенты регенерации: 1 из 14				
наименование реагента	хим формула	эквивалентная масса	техническое содержание, %	стоимость
► поваренная соль	NaCl		93	
серная кислота	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		92	
едкий натр	NaOH		95	
сульфат аммония	NH <sub>4</sub> SO <sub>4</sub>			
глинозем	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·18H <sub>2</sub> O	111.07		
железный купорос	FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	139.01		
хлорное железо	FeCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O	90.1		
известь	CaO	37.05		
полиакриламид	ПАА			
азотнокислый натрий	NaNO <sub>3</sub>		96	
амиак	NH <sub>3</sub>			
тринатрийfosфат	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>			
аммоний фосфат	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
кальцинированная сода	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>			

### Назначение элементов формы

- список химических реагентов, применяемых системами водоподготовки
- флажок, определяющий использование текущего реагента на данном предприятии, отметка флажка галочкой означает, что данный реагент применяется на предприятии.

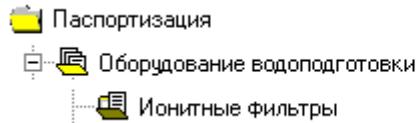
### Назначение полей списка химических реагентов

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
стоимость	Стоймость единицы химического реагента
эквивалентная масса	Эквивалентная масса реагента.

Информация о химических реагентах, применяемых на предприятии, используется для формирования отчетов по результатам расчета затрат реагентов в производственном цикле котельной.

## Ионитные фильтры.

Для паспортизации ионитных фильтров, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Ионитные фильтры** в дереве задач



котельные: 1 из 3	
имя котельной	
► Северная	
Южная	
Восточная	

Фильтры ионообменные	
тип фильтра	ФИПа1-1,0-0,6-На
№	1
диаметр фильтра	2000 мм
технологический процесс фильтра	На-катионитный
место установки в схеме XBO	I и II ступень
ионит	сульфоуголь
высота слоя ионита	2.5 м
полная обменная способность, гэкв/м3	500
рабочая обменная способность ионита по 1ст, гэкв/м3	194
рабочая обменная способность ионита по 2ст, гэкв/м3	465
скорость фильтрования по 1ст, м/ч	36.6
скорость фильтрования по 2ст, м/ч	39.7
процесс регенерации	регенерация Na-фильтра
реагент регенерации	поваренная соль

◀
▶

◀
▶

протокол контроля данных

Пример расчета		
параметр	значение	ед измер
Интенсивность взрыхлен	3.2	л/с м2
Скорость рег. 1ст	3	м/ч
Скорость рег. 2ст	4	м/ч
Конц рег. р-ра 1ст	6	%
Конц рег. р-ра 2ст	10	%

Ионообменный фильтр №1  
 Удельный расход воды на взрыхление меньше или равна 0  
  
 Рабочая обменная способность ионита по 1ступени меньше или равна 0  
 Скорость фильтрования по 1ступени меньше или равна 0  
 Продолжительность регенерации по 1ступени меньше или равна 0

Назначение полей таблицы паспортизации ионитных фильтров

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 XBO	Размещение фильтра в схеме водоподготовки. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• I ступень – фильтр способен работать только</li> </ul>

	<p>по первой ступени водоподготовки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• II ступень – фильтр способен работать только по второй ступени водоподготовки</li> <li>• I и II ступень – фильтр способен работать по первой и второй ступени водоподготовки</li> </ul> <p>При отсутствии данных в поле принимается, что фильтр способен работать по первой и второй ступени</p>
ионит	<p>Вид ионообменного материала. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля справочной таблицы ионитов.</p> <p>При отсутствии значения в поле данный фильтр признается недоступным для расчета.</p>
высота слоя ионита	<p>Высота слоя ионообменного материала в единице измерения, выбранной из списка.</p> <p>При отсутствии значения в поле данный фильтр признается недоступным для расчета.</p>
полная обменная способность, г-экв/м <sup>3</sup>	Полная обменная способность ионита, г-экв/м <sup>3</sup> .
рабочая обменная способность ионита по 1ст, г-экв/м <sup>3</sup>	<p>Рабочая обменная способность ионита в условиях эксплуатации фильтра по первой ступени водоподготовки.</p> <p>При отсутствии данных значение поля рассчитывается. При недостатке исходных данных для определения значения поля, фильтр признается недоступным для расчета первой ступени водоподготовки.</p>
рабочая обменная способность ионита по 2ст, г-экв/м <sup>3</sup>	<p>Рабочая обменная способность ионита в условиях эксплуатации фильтра по второй ступени водоподготовки.</p> <p>При отсутствии данных значение поля рассчитывается. При недостатке исходных данных для определения значения поля, фильтр признается недоступным для расчета второй ступени водоподготовки.</p>
скорость фильтрования по 1ст, м/ч	<p>Скорость фильтрования воды через слой ионита при эксплуатации фильтра по первой ступени.</p> <p>При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице. При отсутствии данных в справочной таблице, фильтр признается недоступным для расчета первой ступени водоподготовки.</p>
скорость фильтрования по 2ст, м/ч	<p>Скорость фильтрования воды через слой ионита при эксплуатации фильтра по второй ступени.</p> <p>При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице. При отсутствии данных в справочной таблице, фильтр признается недоступным для расчета второй ступени водоподготовки.</p>
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, грС. Отсутствие значения в поле или значение равное 0 <sup>0</sup> 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, если температура воды на регенерацию выше заданной температуры холодной воды, то потери тепла при эксплуатации системы водоподготовки будут иметь место.
продолжительность взрыхления, мин	Продолжительность операции взрыхления слоя ионита фильтра, мин. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице.
расход воды на взрыхление, м <sup>3</sup>	Расход воды на одну операцию взрыхления слоя ионита фильтра, м <sup>3</sup> . 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 принимается по справочной таблице.
продолжительность регенерации по 2ст, мин	Продолжительность одной операции собственно регенерации фильтра по второй ступени, мин. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице.
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, м <sup>3</sup>	Расход воды на одну операцию собственно регенерации фильтра по первой ступени, м <sup>3</sup> . При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
расход воды на регенерацию по 2ст,	Расход воды на одну операцию собственно

м3	регенерации фильтра по второй ступени, м <sup>3</sup> . При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
расход воды на отмывку по 1ст, м3	Расход воды на одну операцию отмывки фильтра по первой ступени, м <sup>3</sup> . При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
расход воды на отмывку по 2ст, м3	Расход воды на одну операцию отмывки фильтра по второй ступени, м <sup>3</sup> . 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 принимается по справочной таблице.
продолжительность отмывки по 2ст, мин	Продолжительность одной операции отмывки фильтра по второй ступени, мин. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице.

Информация, указанная в паспорте ионитных фильтров используется при определении количества исходной воды, потерь тепла на собственные нужды и затрат химических реагентов в производственном цикле котельной.

 Кнопка выполняет процедуру контроля данных, введенных пользователем для текущего фильтра, а так же заполняет паспорт текущего фильтра недостающими данными, в том числе

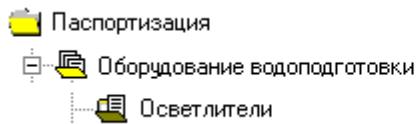
- диаметр фильтра
- высота слоя ионита
- полная обменная способность ионита
- рабочая обменная способность ионита
- скорость фильтрования
- продолжительность взрыхления
- расход воды на взрыхление
- продолжительность собственно регенерации
- расход реагента на регенерацию
- расход воды на регенерацию
- продолжительность отмывки
- расход воды на отмывку

Кроме того, в ходе контроля данных таблица динамического расчета заполняется следующими промежуточными результатами

- интенсивность взрыхления, л/с м<sup>2</sup>
- скорость регенерации (скорость пропуска регенерационного раствора) для первой и второй ступени, м/ч
- концентрация регенерационного раствора для первой и второй ступени, %
- удельный расход 100% реагента на регенерацию по первой и второй ступени, г/г-экв
- скорость отмывки, м/ч
- удельный расход воды на отмывку по первой и второй ступени, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>

## **Осветлители.**

Для паспортизации осветлителей, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Осветлители** в дереве задач



Осветлители применяются в системах водоподготовки для удаления из воды взвешенных веществ, коагуляции, флокуляции и известкования. Информация, указанная в паспорте осветлителей используется при определении количества исходной воды и затрат химических реагентов в производственном цикле котельной.

The screenshot displays a software window for configuring water treatment equipment. On the left, a sidebar lists three boiler rooms: Северная, Южная, and Восточная. The main area is titled 'Осветлители' and contains a table with the following data:

тип	ВТИ-100
№	1
производительность	100 т/ч
процент продувки, %	2
коагуляция воды	<input checked="" type="checkbox"/>
коагулянт	глинозем
доза коагулянта, мг-экв/л	1
концентрация раствора коагулянта, %	8
флокуляция воды	<input checked="" type="checkbox"/>
флокулянт	полиакриламид
доза расход флокулянта, мг/л	0.5
концентрация раствора флокулянта, %	0.1
известкование воды	<input checked="" type="checkbox"/>
реагент известкования	известь

Below this is a section titled 'протокол контроля данных' (Control Data Log) containing a table 'Пример расчета' (Example Calculation) with the following data:

параметр	значение	ед измер
Расход воды	40	т/ч
Расход коагулянта	4.443	кг/ч
Вода на р-р коагулянта	0.056	т/ч
Расход флокулянта	0.02	кг/ч
Расход на флокулянт	0	т/ч

To the right of the calculation table, a message states: 'Осветлитель №1 ошибок не обнаружено' (No errors detected for clarifier No 1).

Назначение полей таблицы паспортизации осветлителей

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	Поле определяет осуществление коагуляции воды в процессе работы осветлителя.

коагулянт	Вид коагулянта. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля 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, %. При отсутствии данных значение поля рассчитывается.
флокуляция воды	Поле определяет осуществление флокуляции воды в процессе работы осветлителя.
флокулянт	Вид флокулянта. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля 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	Поле определяет осуществление известкования воды в процессе работы осветлителя.
реагент известкования	Реагент известкования воды. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля 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.

Кнопка  выполняет процедуру контроля данных, введенных пользователем для текущего осветлителя, и заполняет поля записи по текущему осветлителю недостающими значениями, в том числе

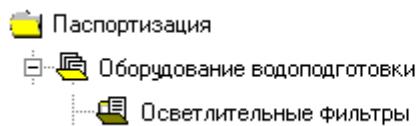
- производительность осветлителя
- процент непрерывной продувки
- доза коагулянта
- концентрация раствора коагулянта
- удельный расход флокулянта
- концентрация раствора флокулянта
- доза извести
- концентрация известкового раствора

Кнопка  выполняет процедуру контроля данных, введенных пользователем, заполняет поля записи по текущему осветителю недостающими значениями и выполняет пример расчета для заданной производительности осветителя. Результаты расчета воспроизводятся в ячейках элемента DataGridView в левой части элемента контроля данных, в том числе

- расход 100% коагулянта, кг/ч
- расход воды на приготовление раствора коагулянта, т/ч
- расход 100% флокулянта, кг/ч
- расход воды на приготовление раствора флокулянта, т/ч
- расход 100% извести, кг/ч
- расход воды на приготовление раствора извести, т/ч
- суммарный расход воды на приготовление реагентов, т/ч
- расход воды с непрерывной продувкой осветителя

## **Осветлительные фильтры.**

Для паспортизации осветлительных фильтров, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Осветлительные фильтры** в дереве задач



Осветлительные фильтры применяются в системах водоподготовки для удаления из воды взвешенных веществ. Информация, указанная в паспорте осветлительных фильтров используется при определении количества исходной воды в производственном цикле котельной.

тип	ФОВ-1 0-6
№	1
диаметр	1 м
фильтрующий материал	антрацит
скорость фильтрации, м/ч	7
расход воды на промывку, м3	10.362
продолжительность промывки, мин	20
число часов между промывками, час	12

протокол контроля данных

Пример расчета		
параметр	значение	ед измер
Интенсивность промывки	7	л/с м2

Осветлительный фильтр №1  
ошибок не обнаружено

Назначение полей таблицы паспортизации осветлительных фильтров

Поле	Описание поля
тип	Тип фильтра. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• антрацит</li> <li>• антрацит и песок</li> </ul>
скорость фильтрации, м/ч	Скорость фильтрации воды через засыпку

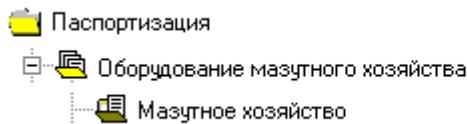
	фильтра, м/ч. При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице.
расход воды на промывку, м <sup>3</sup>	Расход воды на одну промывку фильтрующего материала, м <sup>3</sup> . При отсутствии данных значение поля принимается по справочной таблице.
продолжительность промывки, мин	Среднеэксплуатационная продолжительность одной процедуры промывки, мин.
число часов между промывками, час	Среднеэксплуатационная продолжительность интервала между промывками, час.

Кнопка  вызывает процедуру контроля данных, введенных пользователем для текущего осветлительного фильтра, и заполняет поля записи по текущему фильтру недостающими значениями, в том числе

- скорость фильтрации
- расход воды на одну промывку

## **Мазутное хозяйство.**

Для паспортизации мазутного хозяйства котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Мазутное хозяйство** в дереве задач



The configuration dialog displays the following parameters:

Параметр	Значение	Единица измерения
давление греющего пара	8	кг/с
температура конденсата	90	
% возврата конденсата	40	
температура в рабочей емкости	80	
температура в резервной емкости	60	
температура после подогревателя	120	
число гусаков сливной эстакады	10	
вид жидкого топлива	мазут	
транспорт подвоза жидкого топлива	жд транспорт	
протяженность перевозки, км	32	
нормировать потери топлива при перевозке	<input checked="" type="checkbox"/>	
норма потерь топлива при перевозке, %массы	0.4	
нормировать потери топлива при разгрузке	<input checked="" type="checkbox"/>	
норма потерь топлива при разгрузке, %массы	0.021	
нормировать потери топлива при хранении	<input checked="" type="checkbox"/>	
норма потерь топлива при хранении, кг на м <sup>2</sup> поверхности испарения	0.006	

Назначение полей таблицы паспортизации мазутного хозяйства

Поле	Описание поля
давление греющего пара	Давление греющего пара, поступающего на мазутное хозяйство в единице измерения, выбранной из списка.
температура конденсата	Температура конденсата греющего пара, °C.
% возврата конденсата	Процент возврата конденсата от мазутного хозяйства в котельную.
температура в рабочей емкости	Температура мазута в рабочей емкости, °C.
температура в резервной емкости	Температура мазута в резервной емкости, °C.
температура мазута после подогревателя	Температура мазута после подогревателя, °C
транспорт подвоза жидкого топлива	Вид транспорта подвоза мазута в котельную. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• жд транспорт – мазут подвозится железнодорожным транспортом</li> <li>• автотранспорт – мазут подвозится</li> </ul>

	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.
Протяженность перевозки	Протяженность маршрута доставки жидкого топлива в котельную, км
Нормировать потери топлива при перевозке	Отметка флагка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, расход данного вида топлива будет увеличен на норму потерь при перевозке.
Норма потерь топлива при перевозке	Нормативный процент потерь при перевозке данного вида топлива. Кнопка  устанавливает значение поля в соответствии с данными, указанными в справочнике топлив.
Нормировать потери топлива при разгрузке	Отметка флагка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, расход данного вида топлива будет увеличен на норму потерь при разгрузке.
Норма потерь топлива при разгрузке	Нормативный процент потерь при разгрузке данного вида топлива. Кнопка  устанавливает значение поля в соответствии с данными, указанными в справочнике топлив.
Нормировать потери топлива при хранении	Отметка флагка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, расход данного вида топлива будет увеличен на норму потерь при хранении.
Норма потерь топлива при хранении	Норма потерь при хранении данного вида топлива в резервуаре. Значение поля указывается в кг топлива на 1м <sup>2</sup> поверхности испарения резервуара в месяц. Кнопка  устанавливает значение поля в соответствии с данными, указанными в справочнике топлив.

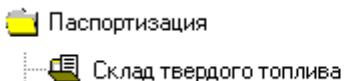
Формы паспортизации оборудования, установленного на мазутном хозяйстве котельных, предоставляют возможность внесения данных по следующим видам оборудования:

- мазутные емкости – паспортизация резервуаров, предназначенных для хранения жидкого топлива, назначение полей формы **Мазутные емкости** совпадает с назначением полей формы **Аккумуляторные баки**
- подогреватели мазута – паспортизация теплообменников, предназначенных для подогрева мазута перед сжиганием, назначение полей формы **Подогреватели мазута** совпадает с назначением полей формы **Пароводяные теплообменники**
- насосы подачи мазута на котлы – паспортизация насосов, осуществляющих подачу жидкого топлива на котлы, назначение полей формы **Насосы подачи мазута на котлы** совпадает с назначением полей формы **Насосы**

- насосы перекачивающие – паспортизация насосов, осуществляющих подачу жидкого топлива из приемного устройства в емкости хранения, назначение полей формы **Насосы перекачивающие** совпадает с назначением полей формы **Насосы**
- узел учета пара на мазутное хозяйство – паспортизация средств измерения узла учета пара, поступающего на мазутное хозяйство, назначение полей формы **Узлы учета пара мазутного хозяйства** совпадает с назначением полей формы **Узлы учета**

## **Склад твердого топлива.**

Для паспортизации складов твердого топлива котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Склад твердого топлива** в дереве задач



Информация, указанная в паспорте склада твердого топлива используется в расчете потерь топлива при перевозке, разгрузке и хранении топлива данного вида на складе.

котельные: 3 из 3	
имя котельной	
Северная	
Южная	
► Восточная	

вид топлива: уголь  
транспорт подвоза: жд транспорт  
протяженность перевозки, км:  
нормировать потери топлива при перевозке:   
норма потерь топлива при перевозке, %: 0.8  
нормировать потери топлива при разгрузке:   
норма потерь топлива при разгрузке, %: 0.1  
нормировать потери топлива при перемещении на складе:   
норма потерь топлива при перемещении на складе, %массы: 0.2  
нормировать потери топлива при хранении на складе:   
норма потерь топлива при хранении на складе, %массы: 0.2  
нормировать потери топлива при подаче со склада:   
норма потерь топлива при подаче со склада, %массы:  
наличие электропотребляющих механизмов топливоприготовления:

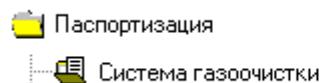
Назначение полей таблицы паспортизации мазутного хозяйства

Поле	Описание поля
вид топлива	Вид жидкого топлива. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы видов топлива, используемых на предприятии.
транспорт подвоза топлива	Вид транспорта подвоза твердого топлива в котельную. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• жд транспорт – топливо подвозится железнодорожным транспортом</li> <li>• автотранспорт – топливо подвозится автомобильным транспортом</li> </ul>
Протяженность перевозки	Протяженность маршрута доставки твердого топлива в котельную, км
Нормировать потери топлива при перевозке	Отметка флажка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, расход данного вида топлива будет увеличен на норму

	потерь при перевозке.
Норма потерь топлива при перевозке	Нормативный процент потерь при перевозке данного вида топлива. Кнопка  устанавливает значение поля в соответствии с данными, указанными в справочнике топлив.
Нормировать потери топлива при разгрузке	Отметка флагжка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, расход данного вида топлива будет увеличен на норму потерь при разгрузке.
Норма потерь топлива при разгрузке	Нормативный процент потерь при разгрузке данного вида топлива. Кнопка  устанавливает значение поля в соответствии с данными, указанными в справочнике топлив.
Нормировать потери топлива при перемещении на складе	Отметка флагжка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, расход данного вида топлива будет увеличен на норму потерь при перемещении на складе.
Норма потерь топлива при перемещении на складе	Нормативный процент потерь при перемещении на складе данного вида топлива. Кнопка  устанавливает значение поля в соответствии с данными, указанными в справочнике топлив.
Нормировать потери топлива при хранении	Отметка флагжка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, расход данного вида топлива будет увеличен на норму потерь при хранении.
Норма потерь топлива при хранении	Нормативный процент потерь при хранении на складе данного вида топлива. Кнопка  устанавливает значение поля в соответствии с данными, указанными в справочнике топлив.
Нормировать потери топлива при подаче со склада	Отметка флагжка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, расход данного вида топлива будет увеличен на норму потерь при подаче со склада на котлы.
Норма потерь топлива при подаче со склада	Нормативный процент потерь при подаче данного вида топлива со склада на котлы. Кнопка  устанавливает значение поля в соответствии с данными, указанными в справочнике топлив.
Наличие электропотребляющих механизмов топливоприготовления и шлакоудаления	Отметка флагжка галочкой будет означать, что при планировании работы котельной, затраты электроэнергии будут определены с учетом токоприемников, относящихся по технологическому назначению к оборудованию топливоприготовления и шлакоудаления.

## **Система газоочистки.**

Для паспортизации оборудования системы газоочистки в котельных следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Система газоочистки** в дереве задач



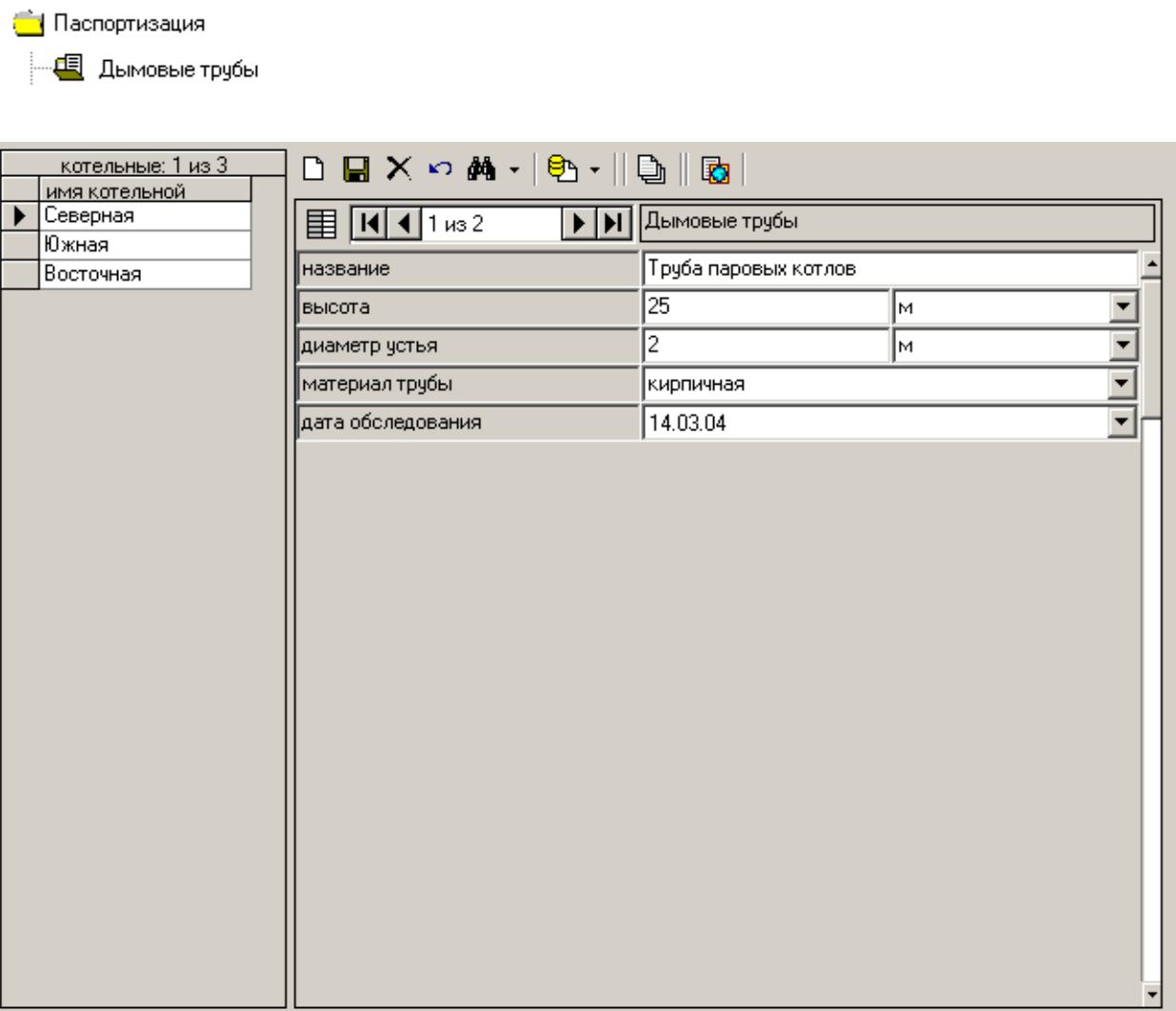
Назначение полей

Поле	Описание поля
Система азотоочистки	Отметка флагка галочкой означает, что в котельной имеется оборудование для очистки дымовых газов от оксидов азота. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ
КПД улавливания оксидов азота	Процент улавливания оксидов азота в азотоочистной установке, %. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ
Система сероочистки	Отметка флагка галочкой означает, что в котельной имеется оборудование для очистки дымовых газов от оксидов серы. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.
КПД улавливания оксидов серы	Процент улавливания оксидов серы в сероочистной установке, %. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ
Система золоочистки	Отметка флагка галочкой означает, что в котельной имеется оборудование для очистки дымовых газов от твердых частиц. Данные поля используются в расчете выбросов

	загрязняющих веществ.
Тип золоуловителей	<p>Тип установленных золоуловителей. Значение поля выбирается из списка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сухой</li> <li>• мокрый</li> <li>• батарейный циклон</li> <li>• электрофильтр</li> </ul> <p>Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ.</p>
КПД улавливания твердых частиц, %	Процент улавливания твердых частиц в золоочистной установке, %. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ
КПД улавливания мазутной золы, %	Процент улавливания мазутной золы в золоочистной установке, %. Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ
Щелочность орошающей воды, мг-экв/дм <sup>3</sup>	Щелочность воды, поступающей в мокрый золоуловитель, мг-экв/дм <sup>3</sup> . Данные поля используются в расчете выбросов загрязняющих веществ

## **Дымовые трубы.**

Для паспортизации дымовых труб, установленных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Дымовые трубы** в дереве задач



### Назначение полей таблицы паспортизации дымовых труб

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.

Информация, указанная в паспорте дымовых труб котельной в настоящее время в расчетных задачах не используется.

## Трубопроводы котельных.

Для паспортизации трубопроводов, размещенных в котельных, следует щелкнуть левой кнопкой мышки на узле **Трубопроводы котельных** в дереве задач

The screenshot shows a software interface for managing piping systems. On the left, there is a tree view with nodes like 'Паспортизация' and 'Трубопроводы котельных'. The main area contains two tables:

- трубопроводы котельной (1)**:

теплоноситель	подогретая вода
давление потока	2 кг/см <sup>2</sup>
температура потока	80
Dу	108x4
длина трубопровода	12 м
сталь трубопровода	20
изоляция	асбестовый шнур
толщина изоляции	50 мм
покрытие изоляции	отсутствует
- Арматура трубопровода (2)**:

тип	задвижки
изоляция	неизолировано

Below the tables, there is a section titled 'Пример расчета' (Calculation Example) containing a table:

параметр	значение	ед измер
Температура окр среды	0	грС
Скорость ветра	5	м/с
Потери в окр среду	0	Гкал/ч

Назначение нумерованных элементов формы

- таблица паспортизации трубопроводов котельной
- таблица паспортизации арматуры, установленной на данном трубопроводе.

Назначение полей таблицы паспортизации трубопроводов (поз. 1).

Поле	Описание поля
теплоноситель	Вид теплоносителя, передаваемого по трубопроводу. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы видов теплоносителя.
давление потока	Давление потока в единице измерения, выбранной из списка.
температура потока	Температура потока, грС.
Dу	Диаметр условного прохода трубопровода. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сортамента труб.
длина трубопровода	Длина трубопровода в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле потери тепла от

	трубопровода в окружающую среду признаются недоступными для расчета.
сталь трубопровода	Марка стали, из которой изготовлен трубопровод. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы сталей и сплавов.
изоляция	Вид теплоизоляционного материала трубопровода. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы изоляционных материалов. При отсутствии значения в поле трубопровод признается неизолированным.
толщина изоляции	Толщина теплоизоляционного слоя трубопровода в единице измерения, выбранной из списка. При отсутствии значения в поле трубопровод признается неизолированным.
покрытие изоляции	Вид наружного покрытия теплоизоляционного слоя трубопровода. Значение поля выбирается из списка, сформированного на базе справочной таблицы покрытий изоляции. При отсутствии значения в поле трубопровод признается не имеющим наружного покрытия изоляции.
% неизолированной поверхности	Процент неизолированной поверхности по отношению к полной наружной поверхности трубопровода. При отсутствии данных в поле принимается, что процент неизолированной поверхности равен 0.
расположен	Место установки трубопровода. Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• внутри помещения</li> <li>• снаружи</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что трубопровод установлен внутри помещения.
ориентация	Ориентация трубопровода (расположение осевой линии трубопровода). Значение выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• горизонтально</li> <li>• вертикально</li> </ul> При отсутствии данных в поле принимается, что трубопроводложен горизонтально.

Назначение полей таблицы паспортизации арматуры трубопроводов (поз. 2).

Поле	Описание поля
тип арматуры	Тип арматуры данного вида, установленной на данном трубопроводе. Значение выбирается из списка, сформированного на базе поля таблицы соответствующего вида арматуры.
изоляция	Наличие изоляции арматуры. Значение поля выбирается из списка <ul style="list-style-type: none"> <li>• изолировано</li> <li>• неизолировано</li> </ul> При отсутствии значения в поле принимается, что арматура трубопровода не имеет изоляции.

**На заметку** Программа Источник предусматривает ввод данных для арматуры трубопроводов следующих видов

- задвижки, включая вентили, краны и другую запорную арматуру
- фланцы
- опоры и подвески

Активизация набора записей по виду арматуры выполняется с помощью выбора соответствующего набора в списке элемента управления наборами записей.

Кнопка  выполняет процедуру расчета потерь тепла от трубопровода в окружающую среду для указанной температуры окружающей среды и скорости ветра. В процессе выполнения расчета осуществляется контроль паспортных данных по текущему трубопроводу.