



Расчет и экспертиза нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую и электрическую энергию от тепловых электростанций и котельных в соответствии с Приказом Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 года. Специализированное программное обеспечение «Норматив-НУР. ©



ООО «ЭНЕРГОСОЮЗ»

Программное обеспечение для энергоаудита

Предпосылки создания ПО «Норматив-НУР»

1. Сложная работа с режимными картами котлоагрегатов котельной (необходимость применения алгоритмов линейной или квадратической интерполяции, определение значений термодинамических функций воды и водяного пара).
2. Вычисление большого количества статей затрат тепловой энергии на собственные нужды котельной.
3. Необходимость итерационного выполнения пересчетов нормативов за каждый месяц расчетного периода.

Предпосылки создания ПО «Норматив-НУР»

Статьи расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной:

1. Потери тепловой энергии с продувкой котлов.
2. Затраты тепловой энергии на растопку котлоагрегатов.
3. Затраты тепловой энергии на обдувку котлоагрегатов.
4. Затраты тепловой энергии на дутье под слоевые решетки топок котлоагрегатов.
5. Затраты тепловой энергии на мазутное хозяйство:
 - на слив мазута;
 - на хранение мазута;
 - на транспорт мазута по мазутопроводам;
 - на подогрев мазута в мазутоподогревателях;
 - на распыл мазута.

Предпосылки создания ПО «Норматив-НУР»

Статьи расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной:

6. Затраты тепловой энергии на работу ХВО.
7. Затраты тепловой энергии на отопление котельной и ее вспомогательных помещений.
8. Затраты тепловой энергии на хозяйственно-бытовые нужды котельной.
9. Потери тепловой энергии баками различного назначения.
10. Прочие потери тепловой энергии (опробование предохранительных клапанов, потери с утечками, парением, через теплоизоляцию трубопроводов).

Особенности ПО «Норматив-НУР»

Шаблоны исходных данных.

Исходные данные заполняются в шаблоны в формате

электронных таблиц MS Excel и

затем загружаются в программы для про-

ведения расчетов и формирования отчетов.

Для заполнения шаблонов исходных данных

требуется только **базовый** уровень знаний

программы MS Excel, что существенно

упрощает работу оператора программы и

обеспечивает **оперативное** получение

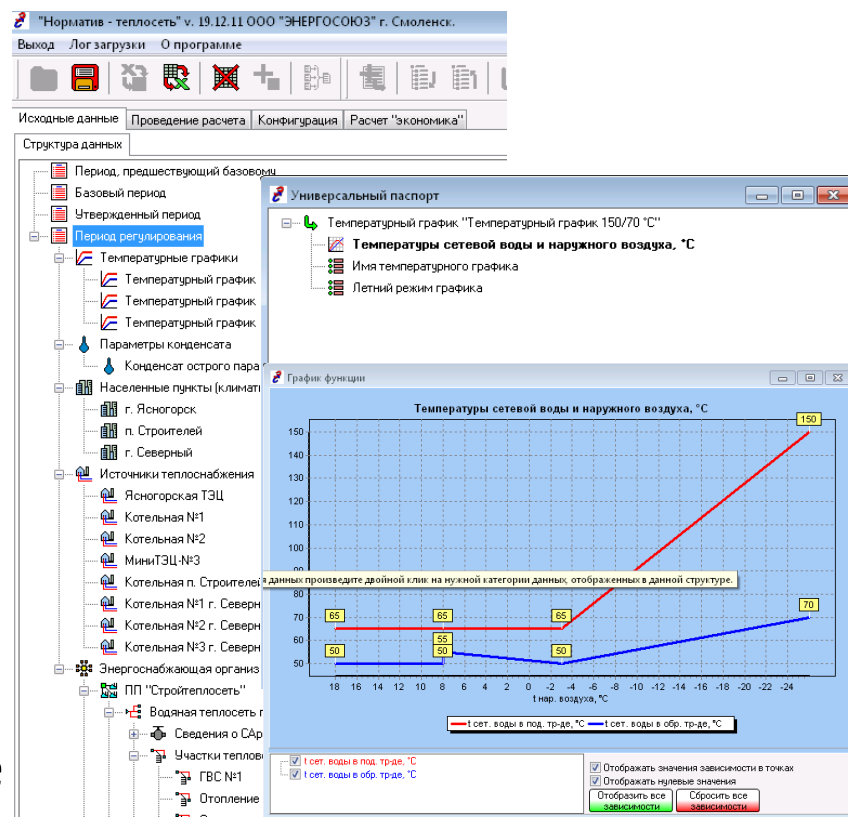
результатов расчета.

| Физический ЗОД | ПП Формат ЭСО | Настройка (тип котла) | Смещение (тип котла) | Дата проведения испытания | Наименование параметра (указывать в пределах данного котлоагрегата) | режим 1 | режим 2 | режим 3 | режим 4 | режим 5 | режим 6 |
|----------------|---------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| МУП СТС | ПП Центр | Котел №5 | №1 | 05.06.2009 | Давление пара в барабанах, кг/см² | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| МУП СТС | ПП Центр | Котел №5 | №1 | 05.06.2009 | Давление теп. воды до экономайзера, кг/см² | 14,1 | 14,1 | 14,1 | 14,1 | 14,1 | 14,1 |
| МУП СТС | ПП Центр | Котел №5 | №1 | 05.06.2009 | Потери ф, % | 1,65 | 1,63 | 1,61 | 1,59 | 1,57 | 1,55 |
| МУП СТС | ПП Центр | Котел №5 | №1 | 05.06.2009 | Температура перегретого пара, °С | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |

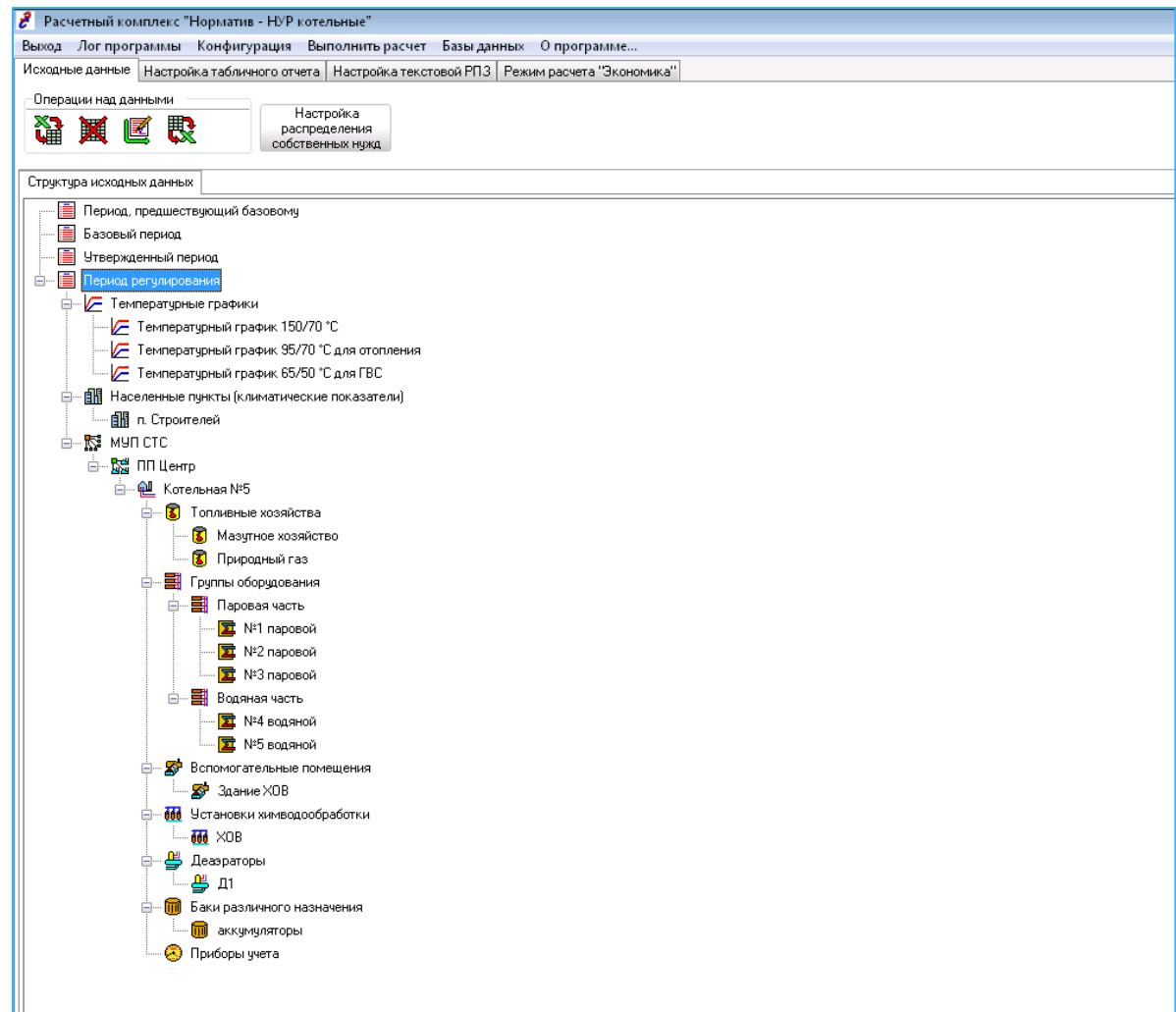
Особенности ПО «Норматив-НУР»

Структура данных и универсальный паспорт.

Загруженные исходные данные представляются в программах в виде единой иерархической системы удобной для поиска нужного элемента данных. Просмотр и редактирование исходных данных производится с помощью унифицированного паспорта, позволяющего графически отображать исходные и расчетные показатели в виде диаграмм.

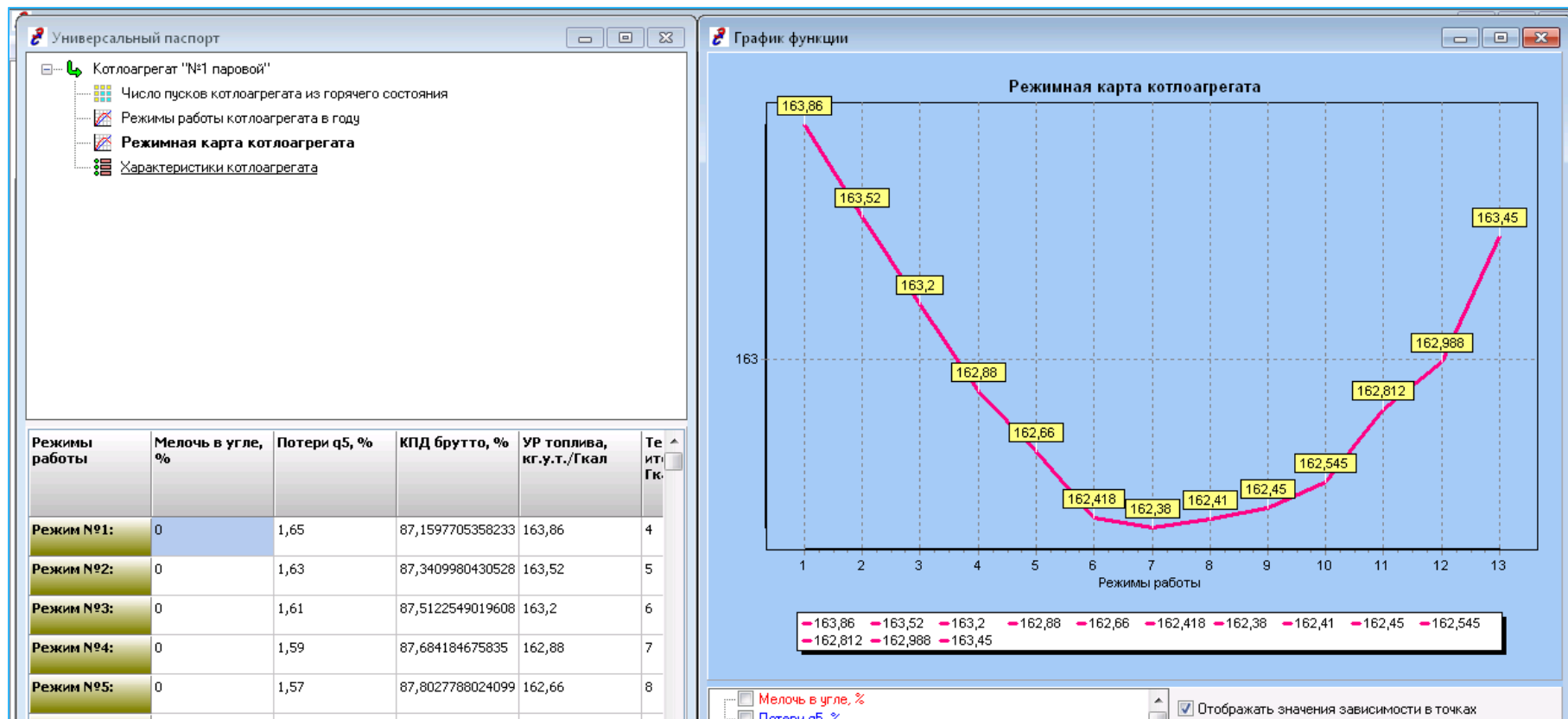


Особенности ПО
«Норматив-НУР»
ПО
«Норматив-НУР».
Главная вкладка
программы
«Исходные
данные».



Особенности ПО «Норматив-НУР»

ПО «Норматив-НУР». Универсальный паспорт – редактирование режимной карты котлоагрегата.



Особенности ПО «Норматив-НУР»

ПО «Норматив-НУР». Расчетно-пояснительная записка.

Лог программы

Лог загрузки шаблона исходных данных MS Excel | Лог подготовки исходных данных к расчету | Отчет об ошибках | Расчетно-пояснительная записка | Лог выполнения расчета

```

=====
==== 3. Расход тепловой энергии на растопку котлов, Qраст, Гкал =====
=====
3.1. Определение Qрастi, Гкал, для каждого i-того котлоагрегата:
1) котлоагрегат "№4 водяной", число растопок для данного расчетного периода равно:
из горячего состояния в отопительном периоде, n1 = 0 растопок;
из горячего состояния в неотапливаемом периоде, n2 = 2 растопок;
из холодного состояния в отопительном периоде, n3 = 0 растопок;
из холодного состояния в неотапливаемом периоде, n4 = 0 растопок;
номинальная производительность котлоагрегата, Qном = 6,5 Гкал/ч;
расчет расхода тепловой энергии на растопку котлоагрегата: Qрастi = Qном*(n1*k1 +
2) котлоагрегат "№5 водяной", число растопок для данного расчетного периода равно:
из горячего состояния в отопительном периоде, n1 = 0 растопок;
из горячего состояния в неотапливаемом периоде, n2 = 2 растопок;
из холодного состояния в отопительном периоде, n3 = 0 растопок;
из холодного состояния в неотапливаемом периоде, n4 = 0 растопок;
номинальная производительность котлоагрегата, Qном = 6,5 Гкал/ч;
расчет расхода тепловой энергии на растопку котлоагрегата: Qрастi = Qном*(n1*k1 +
3.2. Расчет расхода тепловой энергии за расчетный период на растопку i-тых котлоагрегатов:
=====
==== 4. Расход тепловой энергии на обдувку поверхностей нагрева паровых котлов, Qобд, Гкал =====
=====
В данную группу оборудования не входят паровые котлоагрегаты, следовательно Qобд = 0 Гкал.
=====
==== 5. Прочие тепловые потери котлоагрегатов, Qпр, Гкал =====
=====
5.1. Определение Qпрi для каждого i-того котлоагрегата:
1) котлоагрегат "№4 водяной", исходные данные для расчета:
расчетная производительность равна, Q = 6,69 Гкал/ч;
продолжительность рабочего периода равна, T = 702 часов;
так как котел водогрейный, доля потерь тепловой энергии равна, Kпр = 0,001;
расчет прочих тепловых потерь котлоагрегата: Qпрi = Q*T*Kпр = 6,69*702*0,001 = 4,7
2) котлоагрегат "№5 водяной", исходные данные для расчета:
расчетная производительность равна, Q = 6,69 Гкал/ч;

```

РАСЧЕТ НУР ТОПЛИВА НА ОТПУЩЕННУЮ ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ ОТ КОТЕЛЬНЫХ.

- Филиал ЭСО "МУП СТС".
 - Производственное подразделение "ПП Центр".
 - Котельная "Котельная №5".
 - Расчет НУР котельной на Январь-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Февраль-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Март-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Апрель-месяц.
 - Расчет собственных нужд для группы оборудования "Паровая часть" с 1-го Апрель-месяца.
 - Расчет собственных нужд для группы оборудования "Водяная часть" с 1-го Апрель-месяца.
 - Свод расчетных тепловых нагрузок котлоагрегатов
 - Потери тепловой энергии с продувочной водой, Qпрод, Гкал
 - Расход тепловой энергии на растопку котлов, Qраст, Гкал
 - Расход тепловой энергии на обдувку поверхностей нагрева паровых котлов, Qобд, Гкал
 - Расход тепловой энергии на дутье под решетки слоевых топков котлов, Qдутье, Гкал
 - Результаты расчета собственных нужд для группы оборудования
 - Расчет собственных нужд для котельной "Котельная №5 на Апрель-месяц."
 - Определение НУР котельной на выработку и на отпуск тепловой энергии: Нкот.отп, Гкал
 - Расчет НУР котельной на Июнь-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Июль-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Август-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Сентябрь-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Октябрь-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Ноябрь-месяц.
 - Расчет НУР котельной на Декабрь-месяц.
 - Определение среднегодовых нормативов по котельной
 - Определение среднегодовых нормативов по группам оборудования
 - Определение сводных показателей по Производственному подразделению
 - Определение сводных показателей по Филиалу ЭСО

Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Реквизиты ЭСО»

В данном листе заполняются данные, необходимые для оформления отчетной документации, генерируемой программой – титульные листы, реквизиты таблиц отчета.

Исходные данные:

1. Наименование энергоснабжающей организации.
2. Должность руководителя ЭСО.
3. ФИО руководителя ЭСО.
4. Место и время разработки документа (область, город, год).



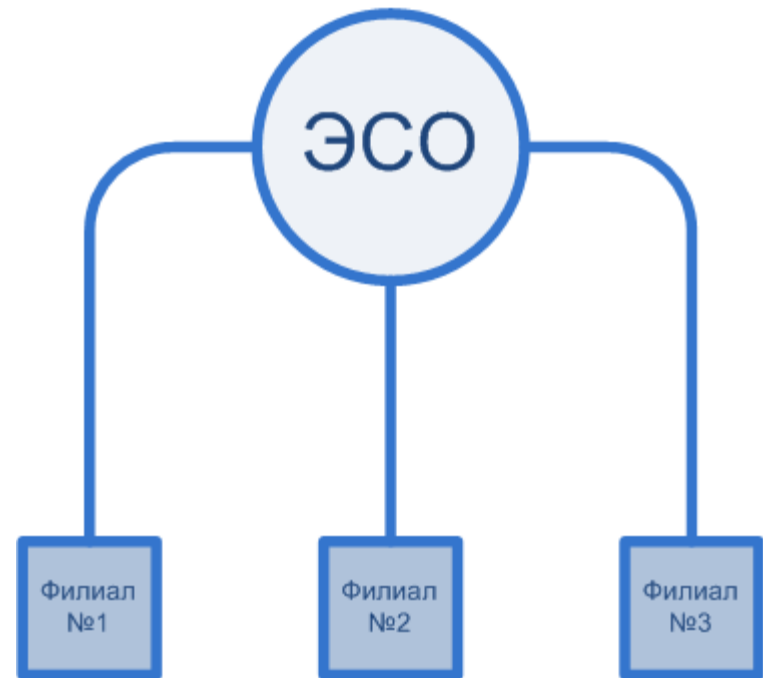
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Сводные показатели ЭСО»

В данном листе заполняются сводные показатели работы энергоснабжающей организации за периоды, предшествующие расчетному. Сводные показатели необходимы для таблиц отчета, отражающих динамику показателей.

Исходные данные:

1. Плановые (утвержденные Минэнерго РФ) показатели.
2. Отчетные (фактические) показатели.
3. Расчетные (на период регулирования) показатели.
4. Величина НУР, утвержденная в РЭК в тарифах.
5. Величина НУР, предложенная ЭСО на период регулирования



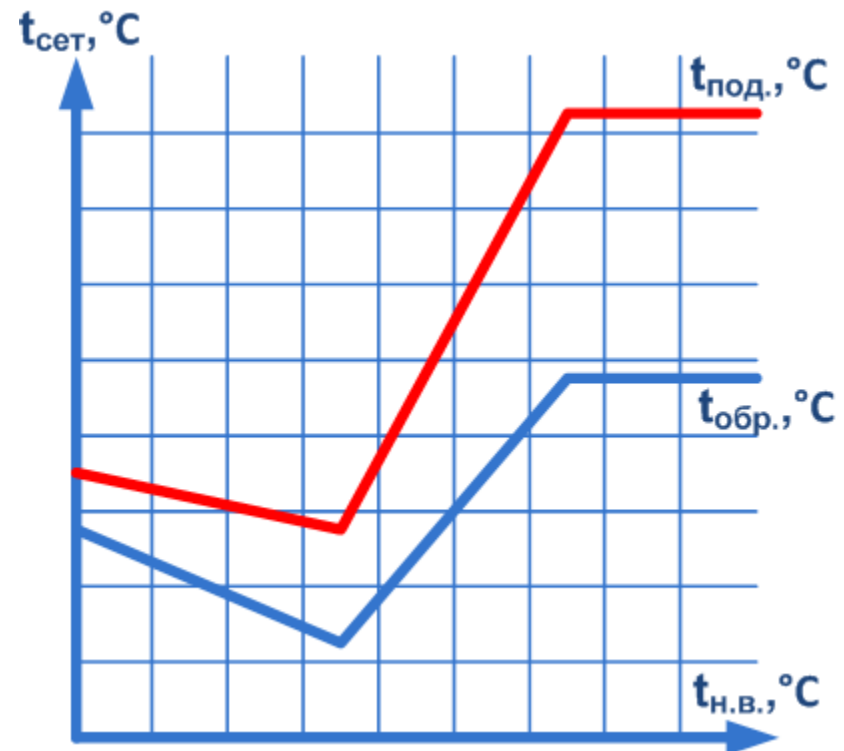
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Температурные графики»

В данном листе заполняются данные по утвержденным эксплуатационным температурным графикам. Температурные графики необходимо заполнять для котельных, осуществляющих отпуск тепловой энергии в водяные тепловые сети.

Исходные данные:

1. Температуры наружного воздуха.
2. Температуры сетевой воды в подающем трубопроводе.
3. Температуры сетевой воды в обратном трубопроводе.
4. Температуры сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах в летний период.



Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Населенные пункты»

В данном листе заполняются климатические данные населенных пунктов, в которых расположены котельные. Климатические данные необходимы для расчета ряда статей собственных нужд котельной.

Исходные данные:

1. Температуры наружного воздуха.
2. Температуры грунта.
3. Температуры исходной воды.
4. Расчетная дата окончания отопительного периода.
5. Расчетная дата начала отопительного периода.



Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Котельные»

В данном листе заполняются данные по котельным энергоснабжающей организации, необходимые для расчета ряда статей собственных нужд котельной, по указанному в данном листе наименованию котельной к ней «привязываются» все ее оборудование, описываемое в следующих листах шаблона.

Исходные данные:

1. Общие данные (адрес, данные руководителя, год ввода в эксплуатацию, температурный график и пр.).
2. Характеристика котельного зала (параметры рабочей и верхней зоны и пр.).
3. Данные для расчета хозяйственно-бытовых нужд котельной.



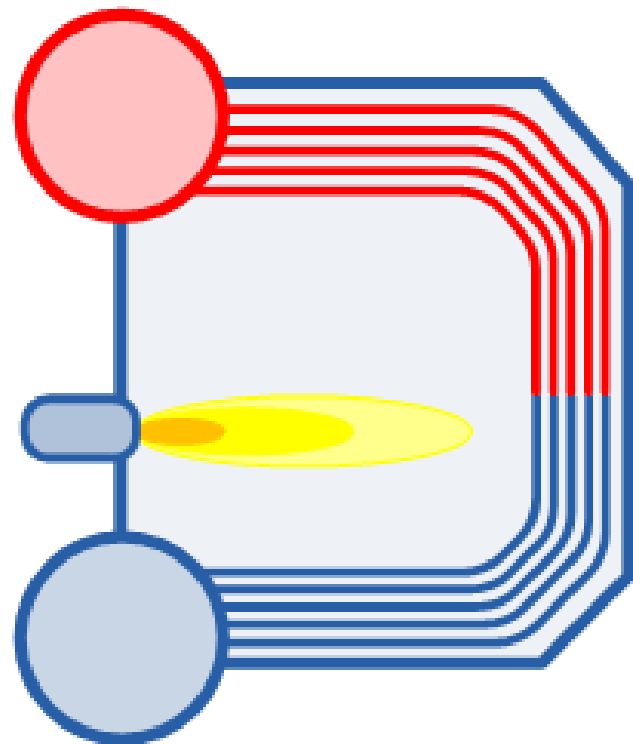
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Котлоагрегаты»

В данном листе заполняются основные данные по котлоагрегатам, необходимые для расчета собственных нужд котельной и для расчета режимных характеристик котлоагрегатов по справочным показателям.

Исходные данные:

1. Основные данные (тип, марка, характеристика топки, вид используемого топлива, способ продувки и пр.).
2. Расчетные (номинальные) показатели работы.
3. Количество растопок из горячего состояния по месяцам (в расширенной версии шаблона также заполняется и количество растопок из холодного состояния)



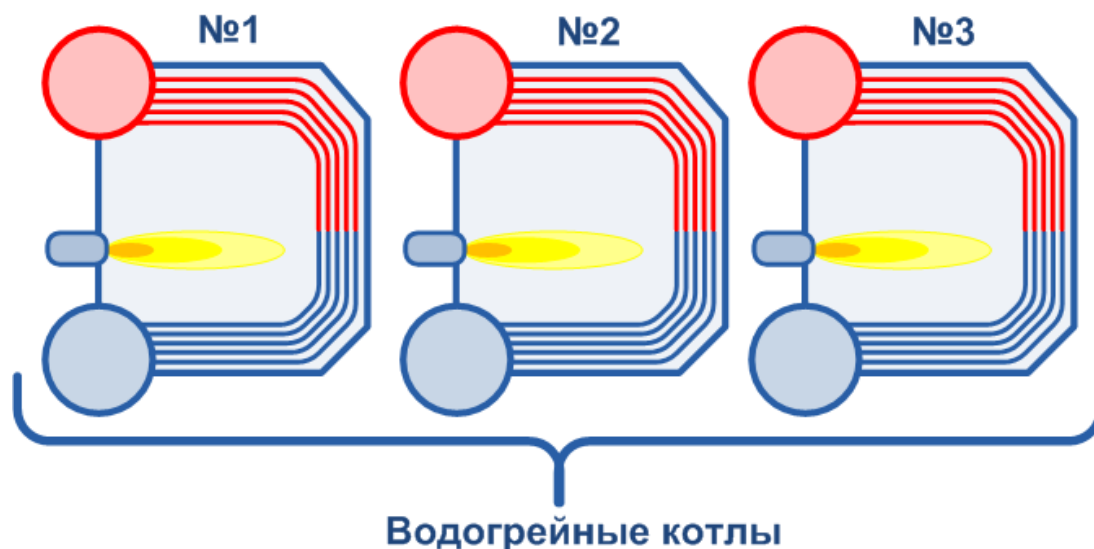
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Группы оборудования котельной»

В данном листе основное оборудование котельной (котлоагрегаты) распределяется по группам. К каждой группе оборудования необходимо «привязать» котлоагрегат по его станционному номеру (лист шаблона «Котлоагрегаты»).

Исходные данные:

1. **Наименования групп основного оборудования.**



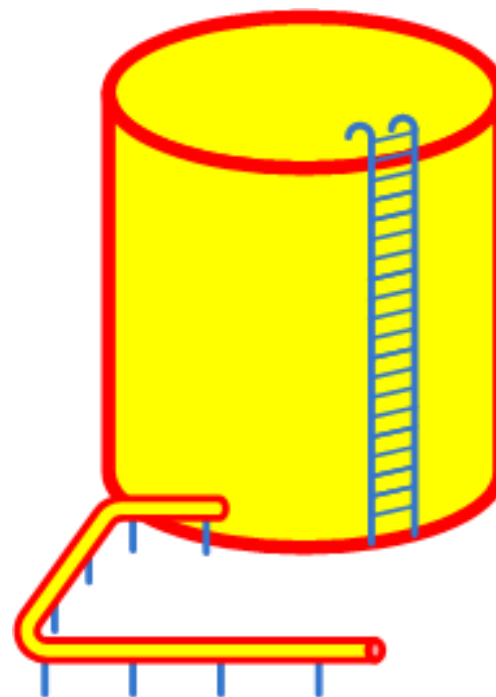
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Топливное хозяйство»

В данном листе заполняются данные по характеристикам сжигаемого в котельной топлива а также характеристика мазутного хозяйства. Данные топливного хозяйства необходимы в пересчетах количества условного топлива на количество натурального топлива а также в расчетах собственных нужд котельной на работу мазутного хозяйства.

Исходные данные:

1. Основные данные (наименование, тип топлива, данные о поставщике, наименьшая теплота сгорания, и пр.).
2. Основные данные о мазутном хозяйстве (характеристика мазута, резервуаров для его хранения, способа доставки и пр.).
3. Карта работы мазутного хозяйства (даты поставки мазута и пр.).



Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Вспомогательные помещения»

В данном листе заполняются данные по вспомогательным отапливаемым помещениям котельной, необходимые для расчета статьи собственных нужд на отопление помещений котельной.

Исходные данные:

1. **Функциональное назначение помещения.**
2. **Характеристика эксплуатации помещения.**
3. **Отапливаемый объем помещения.**



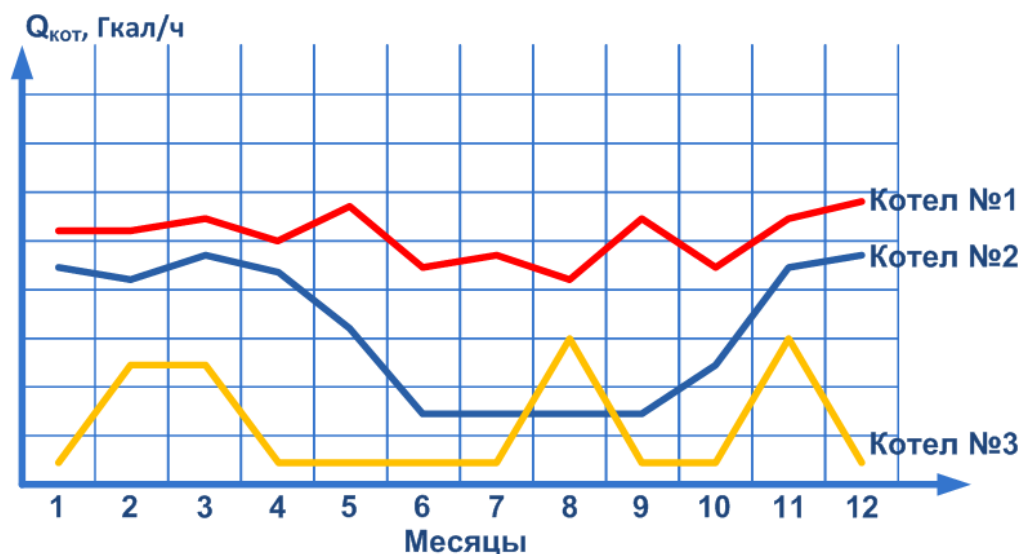
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Режимы работы котельной»

В данном листе заполняются данные по режимам отпуска тепловой энергии от котельной и данные по балансу отпуска тепловой энергии.

Особенности заполнения:

1. Режим работы котельной может задаваться как на каждый месяц года, так и на определенное количество дней в году.
2. Отпуск тепловой энергии распределяется между котлоагрегатами котельной.
3. Допускается несколько вариантов задания режима работы котлов (режим равномерной работы, режим работы по циклу, импульсный режим горения).



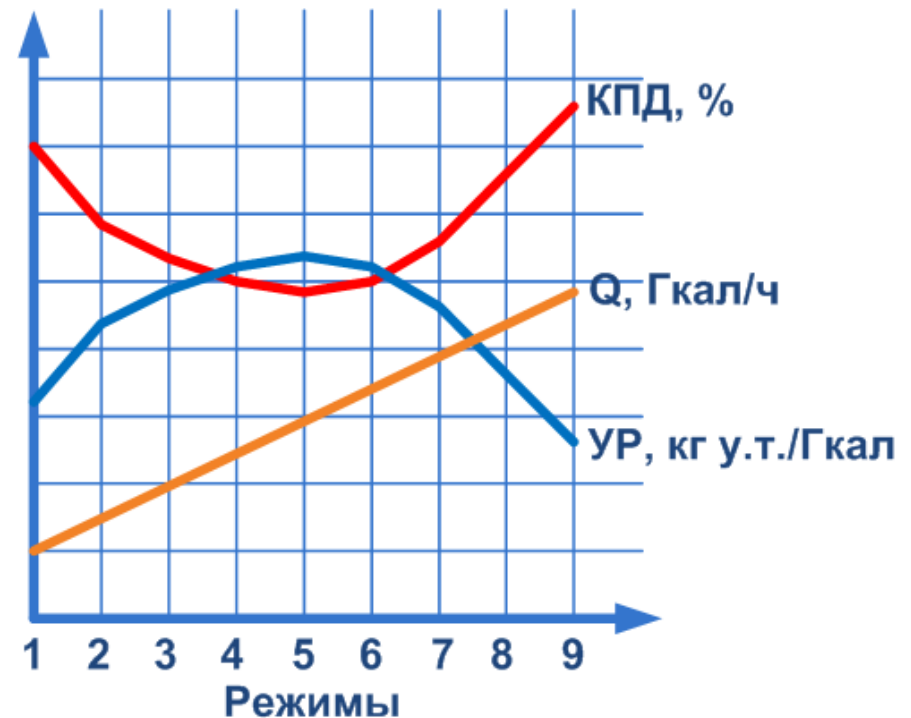
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Режимная наладка котлоагрегатов»

В данном листе заполняются данные из режимных карт котлоагрегатов котельной.

Особенности заполнения:

1. Для каждого котлоагрегата заполняется определенное количество показателей и режимов работы.
2. Для паровых котлов допускается указание теплопроизводительности как в т/ч, так и в Гкал/час.
3. Допускается указывать как КПД котлоагрегата, так и его удельный расход условного топлива.
4. Для каждого котлоагрегата допускается указать его характеристику q_5 , %.



Исходные данные ПО

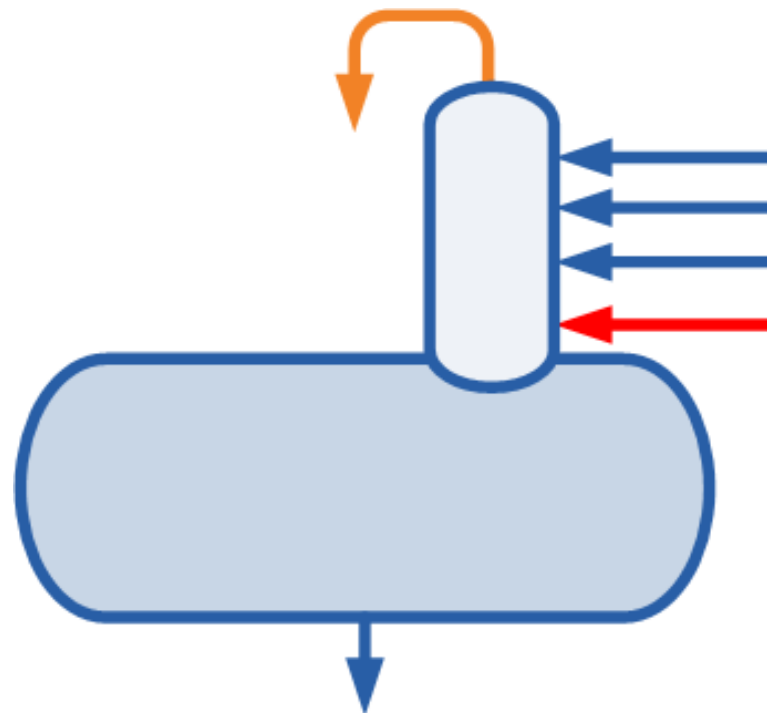
«Норматив-НУР»

Лист шаблона «Деаэраторы»

В данном листе заполняются данные по деаэраторам, необходимые для расчета статьи собственных нужд котельной на работу системы ХВО.

Исходные Данные:

1. Основные данные (тип деаэратора, температура деаэрированной воды, рабочее давление, перечень подключенных котлоагрегатов, тип охладителя выпара).
2. Режим работы деаэратора (средний расход воды за каждый месяц расчетного периода, в расширенной версии шаблона также задается продолжительность работы деаэратора в каждом месяце расчетного периода).



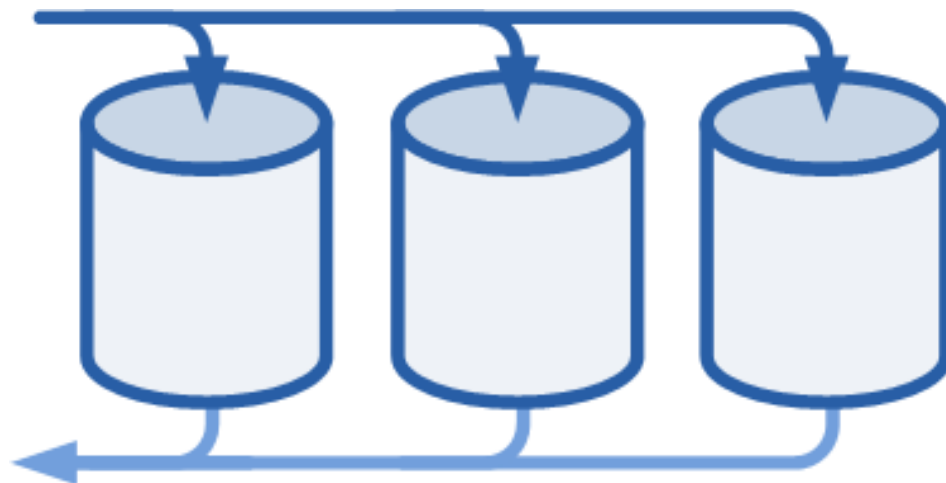
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Характеристика ХВО»

В данном листе заполняются данные по установкам ХВО, необходимые для расчета статьи собственных нужд котельной на работу системы ХВО.

Исходные Данные:

1. Основные данные (тип установка, вид ионита, температура и жесткость воды, перечень подключенных котлоагрегатов, наличие бака взрыхления).
2. Режим работы установки (средний расход воды за каждый месяц расчетного периода, в расширенной версии шаблона также задается продолжительность работы установки в каждом месяце расчетного периода).



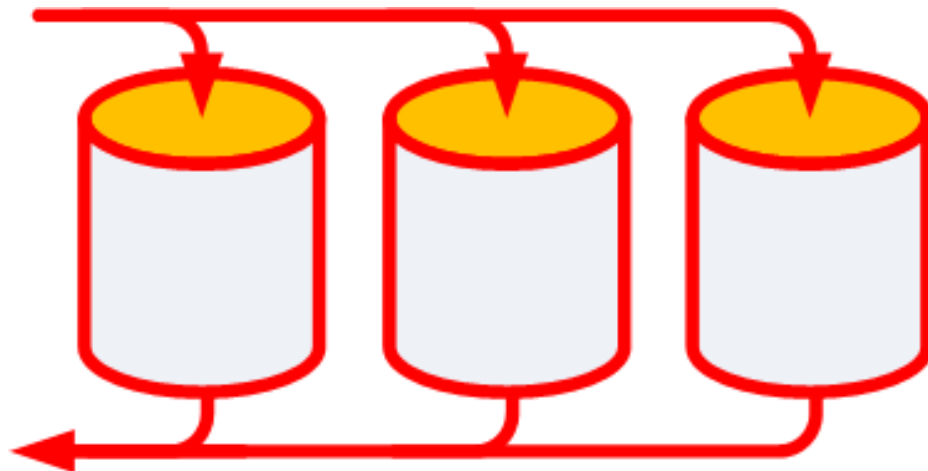
Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Баки различного назначения»

В данном листе заполняются данные по группам баков, установленных в котельной, необходимые для расчета статьи собственных нужд котельной: потеря тепла баками различного назначения.

Исходные Данные:

1. Основные данные (геометрические параметры, год ввода в эксплуатацию, количество, температура теплоносителя внутри бака, место установки).
2. Число часов работы группы баков в каждом месяце расчетного периода.



Исходные данные ПО «Норматив-НУР»

Лист шаблона «Испытания котла»

В данном листе заполняются результаты режимно-наладочных испытаний котлоагрегатов, работающих на природном газе. С помощью этих данных программа автоматически рассчитает режимную карту котлоагрегата (по методике В.И. Равича) и будет ее использовать в расчете НУРов котельной.

Исходные Данные:

1. Параметры сжигаемого природного газа.
2. Потери тепла ограждающими поверхностями котлоагрегата при его номинальной теплопроизводительности, q_5 ном % .
3. Показания измерительных приборов для каждого режима работы котлоагрегата (термометров, манометров, расходомера, газоанализатора).

