ЭНЕРГОСОЮЗ | управление информацией в энергетике

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
IT Программы «Норматив-НУР»©
(с дополнительной опцией расчета срока окупаемости энергосберегающих мероприятий)

IT ПО «НОРМАТИВ-НУР»©
(модификация Эксперт)

Версия	бета-версия
Дата установки	март 2019
Методика расчета	Приказ Минэнерго России №323 от 30.12.2008 Приказ Минэнерго России №377 от 10.08.2012 РД 153-34.1-09.321-2002 «Методика экспресс-оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий на ТЭС»
Результаты расчета	Норматив удельного расхода условного топлива на отпуск тепловой энергии от котельных. Норматив запаса топлива на котельных. Срок окупаемости энергосберегающих мероприятий.
Тип топлива	Природный газ Жидкое топливо Твёрдое топливо

СОДЕРЖАНИЕ

1. О программе 4
2. Перед началом работы 5
3. Рекомендации по освоению программно-расчётного комплекса IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт»6
4. Последовательность расчёта норматива удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии от отопительных (производственно-отопительных) котельных 7
4.1 Ввод исходных данных для расчёта норматива удельного расхода топлива на отпущенную отопительными (производственно-отопительными) котельными тепловую энергию 7
4.2 Расчёт расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных 9
4.2.1 Потери тепловой энергии за расчётный период с продувочной водой 10
4.2.2 Расход тепловой энергии за расчётный период на растопку котлоагрегатов 11
4.2.3 Расход тепловой энергии за расчётный период на обдувку поверхностей нагрева 11
4.2.4 Расход тепловой энергии за расчётный период на нужды мазутного хозяйства 12
4.2.5 Расход тепловой энергии за расчётный период на разогрев мазута перед сливом 12
4.2.6 Расход тепловой энергии за расчётный период на хранение мазута 12
4.2.7 Расход тепловой энергии за расчётный период на обогрев мазутопроводов 13
4.2.8 Расход тепловой энергии за расчётный период на подогрев мазута в мазутоподогревателях или расходных ёмкостях 14
4.2.9 Расход тепловой энергии за расчётный период на паровой распыл мазута 14
4.2.10 Расход тепловой энергии за расчётный период на технологические нужды химводоочистки 15
4.2.11 Расход тепловой энергии за расчётный период на отопление помещений котельной 16
4.2.12 Потери тепловой энергии за расчётный период от наружного охлаждения котлоагрегатов 19
4.2.13 Потери тепловой энергии за расчётный период баками различного назначения (декарбонизаторы, баки-аккумуляторы и пр.) 20
4.2.14 Расход тепловой энергии за расчётный период на хозяйственно-бытовые нужды котельной 20
4.2.15 Расход тепловой энергии за расчётный период на другие потери котельной (опробование предохранительных клапанов, потери с утечками, парением, через теплоизоляцию трубопроводов) 21
4.2.16 Расход тепловой энергии за расчётный период на дутье под решётки слоевых топок котлов, работающих на углях 21
4.3 Последовательность расчёта норматива удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии котельной 21
5. Последовательность заполнения полной версии шаблона исходных данных 23
5.1 Введение 23
5.2 Лист шаблона «Реквизиты ЭСО» 23
5.3 Лист шаблона «Температурные графики» 24
5.4 Лист шаблона «Сводные показатели ЭСО» 25
5.5 Лист шаблона «Населённые пункты» 26
5.6 Лист шаблона «Котельные» 27
5.7 Лист шаблона «Группы оборудования котельной» 31
5.8 Лист шаблона «Капитальные затраты» 31
5.9 Лист шаблона «Топливное хозяйство» 32
5.10 Лист шаблона «Вспомогательные помещения» 38
5.11 Лист шаблона «Котлоагрегаты» 40
5.12 Лист шаблона «Режимы работы котельной» 44
5.13 Лист шаблона «Режимная наладка котлоагрегатов» 45

5.14 Лист шаблона «Деаэраторы» 47
5.15 Лист шаблона «Характеристика ХВО» 48
5.16 Лист шаблона «Баки различного назначения» 50
5.17 Лист шаблона «Приборы учёта» 51
5.18 Лист шаблона «Испытания котла» 51
5.18 Лист шаблона «Настройка собственных нужд» 56
5.19 Лист шаблона «Исх. данные эко. Расчёта» 62
6. Последовательность заполнения сводной версии шаблона исходных данных 62
6.1 Введение 62
6.2 Лист шаблона «Сводные показатели ЭСО» 63
7. Загрузка шаблонов исходных данных в программу, настройка формирование отчёта и основные принципы формирования отчёта 65
8. Загрузка пакета шаблонов исходных данных 73
9. Дополнительные опции 74
9.1.Расчет срока окупаемости технологий повышения энергоэффективности и энергосбережения на котельных 74
9.2. Анализ режимных карт и режимов работы котлоагрегатов 77
9.3. Расчёт общего нормативного запаса топлива 78
10. Конфигурация Программы расчётного комплекса «Норматив-НУР»© 81
Список литературы 90

1. О программе

Цель создания программы – автоматизация расчётов нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от отопительных (производственно-отопительных) котельных по исходным данным пользователя программы.

Методика, заложенная в основу расчётов программы – Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных, утверждённой приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. №323, РД 153-34.1-09.321-2002 «Методика экспресс-оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий на ТЭС».

Цель создания программы	Методика, заложенная в основу расчётов программы	Показатели, по которым рассчитываются нормативы удельного расхода топлива
Автоматизация расчётов нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от отопительных (производственно-отопительных) котельных по исходным данным пользователя программы.	Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных, утверждённой приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. №323 РД 153-34.1-09.321-2002 «Методика экспресс-оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий на ТЭС»	Отпуск тепловой энергии от котельной, Гкал Собственные нужды котельной, Гкал Величина удельного расхода топлива на выработку тепловой энергии, кг у.т./Гкал Срок окупаемости энергосберегающих мероприятий

Разработчик: ЭНЕРГОСОЮЗ

Принцип работы программы – интегрированная работа независимого исполнимого модуля IT ПО «Норматив-НУР» с электронными таблицами Microsoft Excel и формирование открытой отчётной информации о подставленных в расчёт программы величинах и формулах в текстовом режиме.

Требования к эксперту, работающему с программой:
Образование – высшее техническое со знанием основ теплоэнергетики.
Стаж работы – не менее 3 лет.
Область компетенции – энергетика, промышленная теплоэнергетика, компьютерные знания по работе с пакетом Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel).
Уровень сертификации – «эксперт».
Личные качества – усидчивость, внимательность, скрупулёзность, аналитический склад ума, склонность к работе с документацией, широкий кругозор.

Порядок технической поддержки программы:
Разовая норма технической поддержки – 15 минут на одно обращение.

Суточная норма технической поддержки – 30 минут на одну лицензию.

2. Перед началом работы

После приобретения IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт» необходимо выполнить следующие действия:

1. Проверить полноту комплекта поставки.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:

ФЛЕШ-носитель с IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт» - 1 шт,
USB-ключ защиты – 1 шт,
Пластиковая коробочка для Флешки и USB – 1 шт,
Электронное Руководство пользователя IT ПО "Норматив-НУР. Эксперт" – 1 файл на ФЛЕШ-носителе с IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт»,
Простая неисключительная Лицензия пользователя – 1 шт,
Пакет – 1 шт,
Сопроводительные и закрывающие финансовые документы – акт приёма-передачи неисключительных прав на пользование IT ПО "Норматив-НУР. Эксперт".

2. Проверить работоспособность IT ПО "Норматив-НУР. Эксперт" на типовых шаблонах программы.
3. Проверить готовность инженера-эксперта к выполнению работ по расчёту нормативов удельного расхода на отпущенную тепловую энергию от котельных путём проведения внутрикорпоративной проверки на соответствие требованиям, предъявляемым к эксперту.
4. Проверить комплектность пакета документов по объекту, для которого производится расчёт норматива, и полноту информации, содержащейся в документах объекта.

Перед каждым началом работы:

1) вставьте USB-ключ защиты в компьютер, на котором Вы собираетесь работать с IT ПО "Норматив-НУР. Эксперт";

2) запустите IT ПО "Норматив-НУР. Эксперт" с ФЛЕШ-носителя или непосредственно с компьютера (в зависимости от того, установили Вы или нет IT ПО "Норматив-НУР. Эксперт" на компьютер);

3) откройте Руководство Пользователя IT ПО "Норматив-НУР. Эксперт"; рекомендуется иметь актуальную версию инструкции на рабочем месте эксперта; актуальная на момент продажи версия хранится вместе с дистрибутивом, актуальная версия требований Минэнерго рассылается вместе с обновлением ключа ПО;

4) откройте Инструкцию по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных, утверждённой приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. №323, РД 153-34.1-09.321-2002 «Методика экспресс-оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий на ТЭС».

5) откройте хранилище файлов шаблонов исходных данных и загрузите их для расчётов в программу.

6) изучите типовые шаблоны программы, посмотрите справки в примечаниях в заголовках таблиц шаблона.

3. Рекомендации по освоению программно-расчётного комплекса IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт»

Для успешного освоения программно-расчётного комплекса IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт» необходимо иметь навыки работы с ПК и изучить следующую нормативно техническую документацию:

1. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных, утверждённой приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. №323.
2. Информационное письмо (разъяснения) от 21.09.2009 г. «О повышении качества подготовки расчётов и обоснований нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от отопительных (производственно-отопительных) котельных». — Москва.: Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России).
3. МДК-05-2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
4. РД 153-34.1-09.321-2002 «МЕТОДИКА ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЭС».
5. Настоящее «Руководство пользователя».

Контрольный пример работы на программном расчётном комплексе IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт», начиная с его запуска и заканчивая оформлением отчётных документов, представлен в последующих главах настоящего Руководства.

Процесс работы на IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт» можно разбить на 6 этапов

1. Заполнение шаблонов исходных данных в формате электронных таблиц MS Excel.
2. Запуск программы IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт»
3. Выбор требуемых параметров расчёта/проверки исходных данных в меню Конфигурация программы.
4. Загрузка шаблонов исходных данных в IT ПО «Норматив-НУР. Эксперт», при наличии ошибок в предоставлении данных их исправление.
5. Выполнение расчёта.
6. Сохранение отчёта.

4. Последовательность расчёта норматива удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии от отопительных (производственно-отопительных) котельных

4.1 Ввод исходных данных для расчёта норматива удельного расхода топлива на отпущенную отопительными (производственно-отопительными) котельными тепловую энергию

№ п/п	Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Способ определения
	Исходные данные для расчёта отпуска тепловой энергии от котельной			
1	Полезный отпуск тепловой энергии потребителям	$Q_{пол}$	Гкал	1.Отпуск тепловой энергии формируется на основе имеющихся заявок потребителей 2. При отсутствии заявок - определяется расчётным методом
2	Технологические потери тепловой энергии при передаче тепловой энергии	$Q_{т.с.}$	Гкал	Определяется в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утверждённой приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. №325
3	Отпуск тепловой энергии от котельной	$Q_{отп}$	Гкал	$Q_{пол} + Q_{т.с.}$
	Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной			
1	**Продувка котлоагрегатов**			
	Коэффициент продувки	$K_{прод}$	-	Таблица 2.1
2	**Растопка котлоагрегатов**			
	Часовая выработка тепловой энергии котлоагрегатом	Q_k	Гкал/ч	Часовая выработка тепловой энергии принимается равной номинальной теплопроизводительности, указанной в паспорте котлоагрегата
	Количество растопок из горячего состояния в расчётном периоде	$N_i^г$	шт.	По отчётным данным базового года с внесением коррективов по прогнозируемому режиму потребления тепловой энергии потребителями в расчётном периоде
	Количество растопок из холодного состояния в расчётном периоде	$N_i^х$	шт.	
3	**Обдувка поверхностей нагрева**			
	Энтальпия пара, ис-	$I_п$	ккал/кг	По технической характеристике обдувочных аппа-

№ п/п	Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Способ определения
	пользуемого для обдувки			ратов котлоагрегатов
	Энтальпия питательной воды	$I_{пв}$	ккал/кг	На основании данных режимной наладки котлоагрегатов
4	**Разогрев мазута при сливе**			
	Марка мазута	-	-	Паспорт на мазут топливный
	Количество мазута, сливаемого за расчётный период	$M_{сл}$	т	На основании данных ОНЗТ и Графика перевода котельных на резервные виды топлива
5	**Хранение мазута**			
	Количество мазута, хранящегося в резервуарах в расчётном периоде	$M_{хр}$	т	Определяется как среднее значение на начало и конец года. На начало года в резервуарах хранится количество мазута, соответствующее общему нормативному запасу топлива, утверждённому на предшествующий период. На конец года в резервуарах хранится количество мазута, соответствующее общему нормативному запасу топлива, утверждённому на предшествующий период, минус количество мазута, поданное в топку горелочными устройствами за расчётный период
	Ёмкость резервуара	V	$м^3$	По проектным паспортным или фактическим данным
	Поверхность охлаждения резервуара	F	$м^2$	По проектным паспортным или фактическим данным
	Тип резервуара	-	-	Утверждённая тепловая схема мазутного хозяйства
6	**Обогрев мазутопроводов**			
	Длина обогреваемого мазутопровода	L	м	Утверждённая тепловая схема мазутного хозяйства
	Условный диаметр обогреваемого мазутопровода	d	м	Утверждённая тепловая схема мазутного хозяйства
	Способ прокладки мазутопровода	-	-	Утверждённая тепловая схема мазутного хозяйства
7	**Подогрев мазута в мазутоподогревателях или расходных ёмкостях**			
	Количество мазута, подогреваемое за расчётный период	$M_п$	т	Равно количеству мазута, поданного в топку горелочными устройствами
	Энтальпия пара, используемого для подогрева мазута	$I_п$	ккал/кг	Утверждённая тепловая схема мазутного хозяйства
8	**Паровой распыл мазута**			
	Энтальпия пара, используемая для парового распыла мазута	$I_п$	ккал/кг	Утверждённая тепловая схема мазутного хозяйства

№ п/п	Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Способ определения
9	**Технологические нужды химводоочистки**			
	Общая жёсткость воды	Жо	мг. -экв/кг	По данным режимной наладки установки докотловой обработки воды
	Средний расход воды на ХВО	$G_{ХВО}$	т/ч	Принимается по величине расхода воды на технологические нужды котельной
10	**Отопление помещений котельной**			
	Общая высота котельного зала	h	м	Технический паспорт на здания котельной
	Высота рабочей зоны котельного зала	$h_р$	м	Технический паспорт на здания котельной
	Площадь котельного зала	F	$м^2$	Технический паспорт на здания котельной
	Объем котельного зала	$V_о$	$м^3$	Технический паспорт на здания котельной
	Объем вспомогательных и бытовых помещений	$V_о$	$м^3$	Технический паспорт на здания котельной
	Температура воздуха внутри помещения	$t_{вн}$	^oC	Температура принимается, как средневзвешенная по всем помещениям непосредственно котельной (котельный зал; насосное отделение; щитовое помещение и др.); принимается по действующим санитарным нормам с учётом показателей аттестации рабочих мест по условиям труда. При отсутствии результатов аттестации принимаются значения таблицы х.5
11	**Потери тепловой энергии баками**			
	Поверхность бака	$F_б$	$м^2$	По проектным паспортным или фактическим данным
12	**Расход тепловой энергии на хозяйственно-бытовые нужды**			
	Количество душевых сеток	N_q	шт.	По фактическим данным
	Численность человек, работающих в сутки	M	шт.	По фактическим данным

4.2 Расчёт расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных

Расход тепловой энергии на собственные нужды котельных определён расчётным методом. В состав общего расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных в виде горячей воды или пара входят следующие элементы затрат:

1.) продувка котлов $\mathbf{Q_{прод}}$, Гкал;
2.) растопка $\mathbf{Q_{раст}}$, Гкал;
3.) обдувка поверхностей нагрева (для паровых котлов) $\mathbf{Q_{обд}}$, Гкал;

4.) мазутное хозяйство $\mathbf{Q_м}$, Гкал, которое включает:
   - разогрев мазута при сливе $\mathbf{Q_{слм}}$, Гкал;
   - хранение мазута $\mathbf{Q_{хрм}}$, Гкал;
   - обогрев мазутопроводов $\mathbf{Q_{тм}}$, Гкал;
   - подогрев мазута в мазутоподогревателях $\mathbf{Q_{пм}}$, Гкал;
   - паровой распыл мазута $\mathbf{Q_{рм}}$, Гкал;

5.) технологические нужды химводоочистки $\mathbf{Q_{хво}}$, Гкал;

6.) отопление помещений котельной $\mathbf{Q_о}$, Гкал;

7.) потери тепловой энергии элементами котлоагрегата в окружающую среду $\mathbf{Q^{ка}_{тп}}$, Гкал;

8.) потери тепловой энергии баками $\mathbf{Q_{бак}}$, Гкал;

9.) хозяйственно-бытовые нужды котельной $\mathbf{Q_х}$, Гкал;

10.) другие затраты (опробование предохранительных клапанов, потери с утечками, парением, через теплоизоляцию трубопроводов) $\mathbf{Q_{пр}}$, Гкал;

11.) дутье под решётки слоевых топок котлов, работающих на углях $\mathbf{Q_{дутье}}$, Гкал.

Основные расчётные зависимости по каждой статье затрат тепловой энергии на собственные нужды представлены ниже.

Расчёты расхода тепловой энергии на собственные нужды выполняются на каждый месяц и в целом на год в абсолютном и относительном выражении – в Гкал и %.

Исходные данные и результаты расчёта по элементам затрат заносятся в отдельные таблицы.

4.2.1 Потери тепловой энергии за расчётный период с продувочной водой

Потери тепловой энергии с продувочной водой для паровых и водогрейных котлоагрегатов определяются раздельно, и зависят от периодичности и продолжительности продувки соответствующего котлоагрегата.

Потери тепловой энергии с продувочной водой определяются по формуле, Гкал:

$$Q_{прод} = \sum_{i=1}^{Iк} K_{проді} \cdot Q_{iт} \text{ (формула 98 [1])}$$

где:

Iк – количество котлов, шт.;

$К_{проді}$ – коэффициент продувки i-ого котла;

$Q_{iт}$ – количество тепловой энергии, произведённое котлом за расчётный период, Гкал.

Для водогрейных котлоагрегатов коэффициент периодической продувки принимается равным $К_{проді}$ = 0,003 [1].

Для паровых котлоагрегатов коэффициент продувки принимается равным согласно таблице 2.1. Таблица 2.1 составлена в соответствии с рекомендациями [2].

Значения коэффициента продувки для паровых котлоагрегатов (ПК)

Таблица 2.1

№ п/п	Показатель	ПК, оборудованные устройствами и непрерывной и периодической продувки	ПК, оборудованные устройствами непрерывной продувки	ПК, оборудованные устройствами периодической продувки
1	Значение коэффициента продувки $К_{проді}$	0,0101	0,01	0,005

4.2.2 Расход тепловой энергии за расчётный период на растопку котлоагрегатов

Расход тепловой энергии за расчётный период на растопку котлоагрегатов определяется по формуле, Гкал:

$$Q_{раст} = \sum_{i=1}^{Ik} Q_{ki} \cdot (K' \cdot N_i^г + K'' N_i^х) \text{ (формула 99 [1])}$$

где:

Iк – количество котлов, шт.;

Q_{ki} – часовая выработка тепловой энергии i-ым котлом (по паспортной характеристике), Гкал/ч;

K' – доля расхода тепловой энергии на одну растопку котла после простоя до 12 ч (из горячего состояния) принимаемая в отопительном периоде – 0,3, в неотопительном – 0,2 [1];

K'' – доля расхода тепловой энергии на одну растопку котла после простоя свыше 12 ч (из холодного состояния), принимаемая в отопительном периоде – 0,65 , в неотопительном – 0,45 [1];

$N_i^г$ – количество растопок из горячего состояния в расчётном периоде, шт.;

$N_i^х$ – количество растопок из холодного состояния в расчётном периоде, шт.

4.2.3 Расход тепловой энергии за расчётный период на обдувку поверхностей нагрева

Расход тепловой энергии на обдувку поверхностей нагрева паровых котлов, работающих на жидком или твёрдом топливе, определяется по формуле, Гкал:

$$Q_{обд} = K_{обд} \cdot \sum_{i=1}^{Ik} G_{ki}^{ср} \cdot (I_п - I_{пв}) \cdot r_{ki} \cdot 10^{-3} \text{ (формула 100 [1])}$$

где:

Iк – количество котлов, шт.;

$K_{обд}$ – коэффициент обдувки, принимаемый в размере 0,002 при сжигании твёрдого топлива и 0,003 – при сжигании мазута [1];

$G_{ki}^{ср}$ – средняя за время работы производительность *i*-го котла, т/ч;

$I_п$ – энтальпия соответственно пара, используемого для обдувки, ккал/кг;

$I_{пв}$ – энтальпия соответственно питательной воды, ккал/кг;

r_{ki} – продолжительность работы i-ого котла, ч.

4.2.4 Расход тепловой энергии за расчётный период на нужды мазутного хозяйства

Расход тепловой энергии на нужды мазутного хозяйства определяется как сумма потерь (расходов) тепловой энергии при сливе мазута ($Q_{слм}$), обогреве в резервуарах при хранении ($Q_{хрм}$), обогреве мазутопроводов ($Q_{тм}$), подогреве в мазутоподогревателях и (или) расходных ёмкостях ($Q_{пм}$) и паровом распыле мазута форсунками ($Q_{рм}$) в соответствии с формулой, Гкал:

$$Q_м = Q_{слм} + Q_{хрм} + Q_{тм} + Q_{пм} + Q_{рм} \text{ (формула 101 [1])}$$

Внимание!

1. При определении $Q_{тм}$ потери (расходы) тепловой энергии, относящиеся к нормативному неснижаемому запасу мазута, (ННЗТ), не учитываются.
2. При определении $Q_{хрм}$ расход тепловой энергии учитывает размер нормативного (неснижаемого) запаса мазута (ННЗТ), определённый согласно утверждённой приказом Минэнерго России от 04.09.2008 г.№66 Инструкции по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов создания запасов топлива на тепловых электрических станциях и котельных

4.2.5 Расход тепловой энергии за расчётный период на разогрев мазута перед сливом

Расход тепловой энергии на разогрев мазута перед сливом определяется по формуле, Гкал:

$$Q_{слм} = 450 \cdot (t_k - t_н) \cdot (1 + \frac{10 \cdot K_o \cdot r_{сл}}{\rho}) \cdot M_{сл} \cdot 10^{-6} \text{ (формула 101.1 [1])}$$

где:

t_k – конечная температура подогрева мазута в цистерне, которая принимается в зависимости от марки мазута, ^oC;

$t_н$ – начальная температура мазута в цистерне ^oC, при отсутствии данных принимается 0÷(-7) ^oC для южного пояса, (-7) ÷ (-10) ^oC для северного от (-10)÷(-15) ^oC для Сибири (через 7 суток после наполнения температура мазута в цистерне равна температуре наружного воздуха) [1];

K_o – коэффициент охлаждения, ккал/(м^{3}ч^{o}С), принимается равным 1,65 для цистерн 60(50)т; 2,2 – для 25-тонной цистерны; 1,15 - при доставке мазута автотранспортом [1];

$r_{сл}$ – время разогрева и слива из цистерны, принимаемое в зависимости от периода и марки мазута (холодное время года М-40, М-60-8 час., М-80, М-100-10 час., тёплое время – 4 час.),ч [1];

ρ – плотность мазута при начальной температуре, кг/м^3;

$M_{сл}$ – количество сливаемого за расчётный период мазута, т.

4.2.6 Расход тепловой энергии за расчётный период на хранение мазута

Расход тепловой энергии за расчётный период на хранение мазута определяется по формуле, Гкал:

$$Q_{хрм} = \frac{602 \cdot F \cdot K \cdot (t_k - t_o) \cdot r_{хр}}{\rho \cdot V} \cdot M_{хр} \cdot 10^{-6}$$ (формула 101.2 [1])

где:

F – поверхность охлаждения резервуара, м^2; принимается по проектным, паспортным или фактическим данным;

К – коэффициент теплопередачи стенок резервуара, ккал/(м^{2}ч^{o}С); принимаемый для металлических неизолированных резервуаров - 6,0; металлических изолированных - 3,0; для подземных резервуаров - 0,27 [1];

t_o – температура окружающего воздуха, ^{o}С; принимается как средняя для расчётного периода (для подземных резервуаров $t_o = 5^o$С);

$r_{хр}$ – время хранения, ч;

V – ёмкость резервуара, м^3;

$M_{хр}$ – количество мазута, хранимого в расчётном периоде, определяемое как среднее значение на начало и конец этого периода, т;

ρ – плотность мазута при среднем значении температуры, кг/м^3; $\rho = f(\frac{t_o + t_к}{2})$;

При отсутствии данных расход пара давлением 1-1,2 МПа и температурой 220 - 250°С на разогрев, слив и зачистку 10 железнодорожных цистерн ёмкостью 60 т принимается равным 7,65 т/ч (85-120 кг/т); расход пара на сливные лотки на 10 м двухпутной эстакады 0,1 т/ч, на промежуточные ёмкости объёмом 200 м^3 – 0,6 т/ч, 400 м^3 – 1,2 т/ч, 600 м^3 – 1,8 т/ч, 1000 м^3 – 2,0 т/ч [1].

4.2.7 Расход тепловой энергии за расчётный период на обогрев мазутопроводов

Расход тепловой энергии за расчётный период на обогрев мазутопроводов, Гкал, определяется по формуле:

$$Q_{тм} = \frac{q}{1{,}163} \cdot L \cdot \beta \cdot r_{об} \cdot 10^{-6}$$ (формула 101.3 [1])

где:

q – плотность теплового потока от мазутопровода в окружающую среду, Вт/м; принимается по нормам плотности теплового потока, приводимых в строительных нормах и правилах;

L – длина обогреваемого мазутопровода, м;

β – коэффициент, учитывающий тепловые потери опорами, арматурой, компенсаторами; принимается 1,2 в тоннелях и каналах и помещениях, 1,25 – для надземной прокладки мазутопроводов [1];

$r_{об}$ – продолжительность обогрева, ч.

4.2.8 Расход тепловой энергии за расчётный период на подогрев мазута в мазутоподогревателях или расходных ёмкостях

Расход тепловой энергии за расчётный период на подогрев мазута в мазутоподогревателях или расходных ёмкостях, Гкал, определяется по формуле:

$$Q_{пм} = \frac{q_п \cdot (I_п - I_{пв}) \cdot M_п}{\eta_{под}} \cdot 10^{-6} \text{ (формула 101.4 [1])}$$

где:

Qп – удельный расход пара на подогрев мазута, кг пара/т. Мазута.

Величина удельного расхода пара на подогрев мазута для диапазона температур, указанного в таблице 2.2 [1], принимается по таблице 2.3 [1].

$I_п$ – энтальпия пара, используемого для подогрева мазута, ккал/кг;

$I_{пв}$ – энтальпия питательной воды, ккал/кг;

$M_п$ – количество мазута, подогреваемого за расчётный период, равное количеству мазута, поданного в топку горелочными устройствами, т;

$\eta_{под}$ – КПД подогревателя, принимаемый равным 0,98.

Температурный диапазон подогрева мазута в мазутоподогревателях или расходных ёмкостях

Таблица 2.2

№ п/п	Тип форсунок	Температура подогрева мазута, °С			
		М-40; М-60		М-80; М-100	
		начальная	конечная	начальная	конечная
1	Паровые, воздушные высоконапорные	50	75	70	90
2	Механические, паромеханические	50	75	70	90
3	Воздушные низконапорные	50	75	70	90

Величина удельного расхода пара на подогрев мазута в мазутоподогревателях и расходных ёмкостях

Таблица 2.3

№ п/п	Мазут	Удельный расход пара (кг пара на 1 т. мазута) для различных типов форсунок		
		паровые	паромеханические	воздушные
1	М-40; М-60	247	42	48
2	М-80; М-100	239	39	34

Внимание! Для паровых форсунок величина удельного расхода пара, указанная в таблице 2.3, включает в себя удельный расход пара на подогрев и паровой распыл мазута.

4.2.9 Расход тепловой энергии за расчётный период на паровой распыл мазута

Расход тепловой энергии на паровой распыл мазута, Гкал, рассчитывается в случае комплектации котлоагрегатов паромеханическими форсунками по формуле:

$$Q_{рм} = q_р \cdot B_м \cdot (I_п - I_{пв}) \cdot 10^{-3}$$ (формула 101.5 [1])

где:

$q_р$ – удельный расход пара на распыливание, кг/кг мазута; принимается равным 0,02-0,03 в зависимости от вязкости мазута [1];

$B_м$ – количество распыляемого мазута, т;

$I_п$ – энтальпия пара, используемого для парового распыла мазута, ккал/кг;

$I_{пв}$ – энтальпия питательной воды, ккал/кг.

4.2.10 Расход тепловой энергии за расчётный период на технологические нужды химводоочистки

Расход тепловой энергии на технологические нужды химводоочистки определятся по двум расчётным зависимостям:

1.)при наличии охладителя выпара:

$$Q_{рм} = K_{ХВО} \cdot G_{ХВО} \cdot K_{вз} \cdot C_в \cdot (t'' - t') \cdot r_{ХВО} \cdot 10^{-3}$$ (формула 102.1 [1])

2.) при отсутствии охладителя выпара:

$$Q_{рм} = K_{ХВО} \cdot G_{ХВО} \cdot K_{вз} \cdot C_в \cdot (t'' - t') \cdot r_{ХВО} \cdot 10^{-3} + 0{,}004 \cdot G_д \cdot (I_{вып} - I') \cdot r_д \cdot 10^{-3}$$ (формула 102.2 [1])

где:

$K_{ХВО}$ – удельный расход воды на собственные нужды ХВО, 1 т исходной воды на 1 т химически очищенной воды.

Величина удельного расхода воды на собственные нужды ХВО принимается по таблице 2.4 в зависимости от общей жёсткости воды, т.

Таблица 2.4 составлена в соответствии с рекомендациями [3].

$G_{ХВО}$ – средний расход воды на ХВО в расчётном периоде, т/ч;

$K_{вз}$ – поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,0 при наличии бака взрыхления и 1,2 при его отсутствии;

$C_в$ – теплоёмкость воды, ккал/кг^{o}С;

t'' – температура воды после сырой и исходной воды, ^{o}С;

t' – температура воды до подогревателя сырой и исходной воды, ^{o}С;

$r_{ХВО}$ – продолжительность работы ХВО в расчётном периоде, ч;

$r_д$ – продолжительность работы деаэратора в расчётном периоде, ч;

$G_д$ – средний расход воды на деаэрацию в расчётном периоде, т/ч;

$I_{вып}$ – энтальпия выпара из деаэратора, ккал/кг;

I' – энтальпия исходной воды, ккал/кг.

Внимание!

1. Значения среднего расхода воды на ХВО в расчётном периоде $G_{ХВО}$, т/ч, принимаются по величине расхода воды на технологические нужды котельной.
2. Расход воды на ХВО для подпитки тепловых сетей относится к процессу передачи тепловой энергии и не должен включатся в состав расхода на собственные нужды котельной.
3. Расход воды на ХВО для компенсации расходов и потерь в системах отопления и горячего водоснабжения потребителей не входит в состав собственных нужд котельной; он дополнительно оплачивается потребителями.

Удельный расход воды на собственные нужды ХВО

Таблица 2.4

Схема ХВО	Ионит	Удельный расход воды на собственные нужды ХВО, 1 т исходной воды на 1 т химочищенной воды, при жёсткости исходной воды (общая) мг-экв/кг										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Na-катионирование	Сульфоуголь	0,031	0,047	0,063	0,078	0,094	0,11	0,125	-	-	-	-
	Катионит КУ-2	0,015	0,023	0,031	0,039	0,047	0,055	0,062	-	-	-	-
Н-катионирование с «с голодной» регенерацией	Сульфоуголь	-	0,052	0,075	0,098	0,122	0,144	0,167	0,19	0,214	0,235	0,258

4.2.11 Расход тепловой энергии за расчётный период на отопление помещений котельной

Расчёт расхода тепловой энергии на отопление помещения котельного зала выполняется по двум условным зонам [2]:

1.) рабочей (нижней) зоны;
2.) верхней зоны.

Высота рабочей (нижней) зоны принимается по данным аттестации рабочих мест, при отсутствии аттестации до 4 м. от отметки пола котельной.

Высота верхней зоны котельного зала определяется расстоянием от указанной границы рабочей (нижней) зоны до перекрытия котельного зала.

Часовой расход тепловой энергии, Гкал/ч, на отопление помещений котельной определяется по формуле:

$$Q_o = \alpha \cdot V_o \cdot q_o \cdot (t_{вн} - t_{ро}) \cdot 10^{-6}$$ (формула 103 [1])

где:

α – поправочный коэффициент на температуру наружного воздуха для проектирования отопления.

Величина поправочного коэффициента на температуру наружного воздуха для проектирования отопления представлена в таблице 2.6 . Таблица 2.6 составлена в соответствии с рекомендациями [1].

V_o – объем отапливаемого помещения , м^3;

q_o – удельная отопительная характеристика здания, ккал/(м^{3}ч^{o}С).
Величина удельной отопительной характеристики зданий при $t_{р.о}$ = -30°С принимается по таблицам 2.7 – 2.8. Таблица 2.7 составлена в соответствии с рекомендациями [1], таблица 2.8 составлена в соответствии с рекомендациями [2].

$t_{ро}$ – расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления, ^{o}С;
$t_{вн}$ – температура воздуха внутри помещения, принимаемая как средневзвешенная по всем помещениям непосредственно котельной (котельный зал; насосное отделение; щитовое помещение и др.); принимается по действующим санитарным нормам с учётом показателей аттестации рабочих мест по условиям труда.
При отсутствии данных аттестации рабочий мест температура воздуха в помещениях принимается по таблице 2.5. Таблица 2.5 составлена в соответствии с рекомендациями [1].

Минимальные значения температур воздуха в рабочей зоне помещений в холодный период

Таблица 2.5

№ п/п	Наименование помещений	Характеристика	Температура воздуха, ^{o}С
1	Котельный зал	с постоянным обслуживающим персоналом котельной:	
		на газе	19
		на жидком топливе	15
		на угле и древесных отходах с механизированной подачей	15
		на угле с ручной загрузкой и дровах	13
		без постоянного обслуживающего персонала	5
2	Зольное помещение	с механизированным удалением золы и шлака	5
		при ручном удалении золы и шлака	13
3	Химводоподготовка в отдельном помещении	с постоянным обслуживающим персоналом	17
		без постоянного обслуживающего персонала	5
4	Дробильные отделения для угля и шлака; транспортерные галереи; узлы пересыпки	с постоянным обслуживающим персоналом	15
		без постоянного обслуживающего персонала	5
5	Насосные отделения в отдельных помещениях	с постоянным обслуживающим персоналом	17
		без постоянного обслуживающего персонала	5
6	Щитовые помещения	с постоянным обслуживающим персоналом	19
		без постоянного обслуживающего персонала	5
7	Химические лаборатории		19

Внимание!
1. Для верхней зоны котельного зала расчётное значение температуры воздуха в помещении

принимается по таблице 2.5, как для котельного зала без постоянного обслуживающего персонала.

2. Для верхней зоны котельного зала предусмотрено уменьшение потребности в тепловой энергии за счёт учёта тепловых выделений котлоагрегатов, потерь тепловой энергии баками различного назначения, установленных в помещении котельного зала.

Значения поправочного коэффициента на температуру наружного воздуха

Таблица 2.6

$t_{ро}$ °С	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-55
α	2,05	1,67	1,45	1,29	1,17	1,08	1,00	0,95	0,90	0,85	0,82	0,80

Удельная отопительная характеристика для помещения котельного зала

Таблица 2.7

№ п/п	Объём отапливаемого помещения, тыс.м^3	Удельная отопительная характеристика здания при $t_{ро}$ = -30°С, ккал/(м^{3}ч°С)
1	2÷10	0,1
2	10÷15	0,08

Удельная отопительная характеристика для вспомогательных помещений котельной

Таблица 2.8

№ п/п	Объём отапливаемого помещения, тыс.м^3	Удельная отопительная характеристика здания при $t_{ро}$ = -30°С, ккал/(м^{3}ч°С)
1	0,5÷1,0	0,6÷0,45
2	1,0÷2,0	0,45÷0,4
3	2,0÷5,0	0,4÷0,33
4	5,0÷10,0	0,33÷0,3

Пересчёт расхода тепловой энергии на отопление в конкретном расчётном месяце производится по формуле:

$$Q_{омес} = Q_o \frac{t_{вн} - t_{ср}}{t_{вн} - t_{ро}} \cdot r_{мес} \text{ (формула 103.1 [1])}$$

где:

$t_{ср}$ – средняя за расчётный период температура наружного воздуха, °С;

$r_{мес}$ – продолжительность отопления, ч.

При наличии в котельной приточной вентиляции расход тепловой энергии на отопление уменьшается с учётом поступления тепла с нагретым воздухом из системы приточной вентиляции, так же учитываемым в составе расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной.

Расчёт расхода тепловой энергии на подогрев воздуха до заданных значений температуры производится по формуле:

$$Q_в = \alpha \cdot V \cdot q_в \cdot (t_{вн} - t_{ро}) \cdot 10^{-6}$$

где:

α – поправочный коэффициент на температуру наружного воздуха.

Величина поправочного коэффициента на температуру наружного представлена в таблице 2.6.

V – объем помещения , м^3;

$q_в$ – удельная вентиляционная характеристика здания, ккал/(м^{3}ч^{o}С).

Величина удельной вентиляционной характеристики зданий при $t_{р.о}$ = -30°С принимается по таблицам 2.9. Таблица 2.9 составлена в соответствии с рекомендациями [2].

$t_{ро}$ – расчётная температура наружного воздуха для проектирования вентиляции, ^{o}С;

$t_{вн}$ – температура воздуха внутри помещения, принимаемая как средневзвешенная по всем помещениям непосредственно котельной (котельный зал; насосное отделение; щитовое помещение и др.); принимается по действующим санитарным нормам с учётом показателей аттестации рабочих мест по условиям труда.

При отсутствии данных аттестации рабочий мест температура воздуха в помещениях принимается по таблице 2.5.

Удельная вентиляционная характеристика помещения котельного зала

Таблица 2.9

№ п/п	Объём отапливаемого помещения, тыс.м^3	Удельная отопительная характеристика здания при $t_{ро}$ = -30°С, ккал/(м^{3}ч^{o}С)
1	2÷10	0,5÷0,3
2	10÷15	0,4÷0,2

4.2.12 Потери тепловой энергии за расчётный период от наружного охлаждения котлоагрегатов

Расчёт потерь тепловой энергии котлоагрегатами от наружного охлаждения определяется по формуле:

$$Q_{тп}^{ка} = \sum_{i=1}^{Ik} Q_i \cdot b_{ка}^{бр} \cdot Q_{усл.топл.} \cdot \frac{q_5}{100} \cdot 10^{-6} \text{ (формула 103.3 [1])}$$

где:

Q_i – производство тепловой энергии *i*- котлом за расчётный период, Гкал;

$b^{бр}_{ка}$ – удельный расход условного топлива на производство тепловой энергии *i*-м котлом в расчётном периоде, кг у.т./Гкал;

$Q_{усл.топл}$ – теплота сгорания по условному топливу, 7000 ккал/кг у.т;

q_5 – средняя потеря тепловой энергии всеми элементами котлоагрегата в окружающую среду, в % от количества теплоты топлива.

Величина q_5 принимается по показателям режимной карты, при отсутствии в результатах режимно-наладочных испытаний значений q_5 для котлоагрегатов производительностью до 5 Гкал/ч оце-

нивается ориентировочно по таблице 2.10. Таблица 2.10 составлена в соответствии с рекомендациями [1].

I_k – количество котлоагрегатов.

Средняя потеря тепловой энергии всеми элементами котлоагрегата в окружающую среду для котлоагрегатов теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч

Таблица 2.10

Теплопроизводительность, Гкал/ч	до 0,5	до 1,0	до 1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Потери тепловой энергии q_5,%	8,0	6,0	4,5	3,2	2,6	2,3	2,1	1,75

4.2.13 Потери тепловой энергии за расчётный период баками различного назначения (декарбонизаторы, баки-аккумуляторы и пр.)

Расчёт потерь тепловой энергии баками различного назначения (декарбонизаторы, баки-аккумуляторы и пр.), Гкал, проводится по формуле:

$$Q_{бак} = \sum_{j=1}^{G} q_{бj} \cdot F_{бj} \cdot K_t \cdot n_j \cdot r_{бj} \cdot 10^{-6} \text{ (формула 104 [1])}$$

где:

K_t – температурный коэффициент.

Величина температурного коэффициента определяется по соотношению:

$$K_t = \frac{t_г - t_{н.ср}}{t_г - 5}$$

$q_{бj}$ – норма плотности теплового потока через поверхность бака, ккал/м^{2}ч; принимается по СНиП 2.04.14-88 для баков, введенных в эксплуатацию до 01.11.2003 и по СНиП 41-03-2003 для баков, введённых в эксплуатацию после 01.11.2003;

$F_{бj}$ – поверхность бака, м^2;

n_j – количество баков;

G – количество групп однотипных баков;

$r_{бj}$ - продолжительность работы баков в расчётном периоде, ч.;

$t_г$ – температура горячей воды в баке, ^oC;

$t_{н.\,ср}$ – средняя за расчётный период температура наружного воздуха, ^oC.

4.2.14 Расход тепловой энергии за расчётный период на хозяйственно-бытовые нужды котельной

Расход тепловой энергии на хозяйственно-бытовые нужды, Гкал, определяется по формуле:

$$Q_x = (\alpha_q \cdot N_q \cdot K_q + \alpha \cdot M) \cdot c_в \cdot \rho_в \cdot (t_г - t_{хв}) \cdot T_q \cdot 10^{-3} \text{ (формула 105 [1])}$$

где:

α_q – норма расхода горячей воды на одну душевую сетку, принимается равной 0,27 м^3/сут;

N_q – количество душевых сеток;

K_q – коэффициент использования душевых, определяется практическим путём, при отсутствии данных принимается равным 1,0;

α – норма расхода горячей воды на 1 человека в смену, при отсутствии данных принимается равной 0,024 м^3/чел в сутки;

М – численность человек, работающих в сутки;

$t_г$ – температура горячей воды, ^oC;

$t_{хв}$ – температура исходной воды, ^oC;

$c_в$ – теплоёмкость воды, ккал/кг^oC;

T_q –продолжительность расчётного периода, сут;

$p_в$–плотность воды, т/м^3.

4.2.15 Расход тепловой энергии за расчётный период на другие потери котельной (опробование предохранительных клапанов, потери с утечками, парением, через теплоизоляцию трубопроводов)

Другие потери (опробование предохранительных клапанов, потери с утечками, парением, через теплоизоляцию трубопроводов), Гкал, принимается равными:

– для паровых котельных $Q_{пр} = 0{,}002\ Q_{произв}$,.

– для водогрейных котельных $Q_{пр} = 0{,}001 Q_{произв}$,

где:

$Q_{произв.}$ – количество тепловой энергии, Гкал, произведённое котельной за расчётный период.

4.2.16 Расход тепловой энергии за расчётный период на дутье под решётки слоевых топок котлов, работающих на углях

Расход тепловой энергии на дутье под решётки слоевых топок котлов, работающих на углях, принимается равным:

$$Q_{дутье} = 0{,}02 \cdot Q_{произв},.$$

4.3 Последовательность расчёта норматива удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии котельной

Номер этапа	Название этапа	Определяемая величина	Единицы измерения	Способ определения
1	Определение плановой выработки тепловой энергии котельной на каждый месяц и в целом на расчётный период	$Q_{выр}$	Гкал	$Q_{отп} + Q_{сн}$
2	Определение доли расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной	$d_{сн}$	%	$\frac{Q_{сн}}{Q_{выр}} \cdot 100$

Номер этапа	Название этапа	Определяемая величина	Единицы измерения	Способ определения
3	Определение числа часов работы котельной на каждый месяц и в целом на расчётный период	$t_р$	ч	согласно графику отпуска тепловой энергии потребителям
4	Определение тепловой нагрузки котельной на каждый месяц и в целом на расчётный период	$Q^{час}_{выр}$	Гкал/ч	$\frac{Q^{час}_{выр}}{\tau_р}$
5	Построение нормативных характеристик установленных котлоагрегатов	Вид полученной функции $\eta = f(Q^{час}_{выр})$	-	Характеристика строится на основании результатов режимно-наладочных испытаний для соответствующего котлоагрегата и вида используемого топлива
6	Определение (распределение) производительности (нагрузки) для каждого котлоагрегата	$Q_{ка}$	Гкал/ч	Распределение тепловой нагрузки котельной между отдельными котлоагрегатами котельной основано на принципе достижения оптимального КПД котлоагрегатов, находящихся в работе.
7	Определение числа часов работы котлоагрегатов на каждый месяц и в целом на расчётный период	$t_{ка}$	ч	1.Утвержденный график ремонта основного оборудования. 2. Результаты распределения тепловой нагрузки между котлоагрегатами
8	Определение норматива удельного расхода топлива на производство тепловой энергии для каждого котлоагрегата котельной, находящегося в работе.	$H^{бр}_{ка}$	кг у.т./Гкал	$\frac{142{,}86}{\eta^{бр.оптим}_{ка}} \cdot 100$
9	Определение средневзвешенного норматива удельного расхода топлива на производство тепловой энергии всеми котлоагрегатами котельной на каждый месяц расчётного периода.	$H^{бр}_{кот}$	кг у.т./Гкал	$\frac{\sum_{i=1}^{Ik} H_{ка} \cdot Q_{ка} \cdot \tau_{ка}}{\sum_{i=1}^{Ik} Q_{ка} \cdot \tau_{ка}}$
10	Определение группового норматива удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии котельной на каждый месяц расчётного периода.	$H_{кот}$	кг у.т./Гкал	$\frac{H_{кот}}{1 - \frac{d_{сн}}{100}}$

Номер этапа	Название этапа	Определяемая величина	Единицы измерения	Способ определения
11	Определение средневзвешенного норматива удельного расхода топлива на производство тепловой энергии котельной на расчётный период.	$Н^{бр}_{кот}$	кг у.т./Гкал	$\frac{\sum_{i=1}^{12} Н^{бр}_{кот} \cdot Q_{выр}}{\sum_{i=1}^{12} Q_{выр}}$
12	Определение группового норматива удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии котельной на расчётный период.	$Н_{кот}$	кг у.т./Гкал	$\frac{\sum_{i=1}^{12} Н_{кот} \cdot Q_{отп}}{\sum_{i=1}^{12} Q_{отп}}$

5. Последовательность заполнения полной версии шаблона исходных данных

5.1 Введение

Полная версия шаблона исходных данных расчётного комплекса «Норматив-НУР» предназначена для представления подробного описания объекта, для которого проводится расчёт Норматива Удельного расхода топлива. В качестве рассматриваемого объекта могут быть *отопительные, производственно-отопительные котельные, а также различные энергоснабжающие организации*, имеющие многоуровневую иерархию. Исходные данные шаблона, необходимы для проведения расчёта НУР на *период регулирования*

Далее приведено описание заполнения шаблона исходных данных (полной версии) на основании следующего примера:

5.2 Лист шаблона «Реквизиты ЭСО»

1. Объект расчёта – энергоснабжающая организация ООО «Коммунтеплосеть», руководитель ЭСО - Генеральный директор Иванов Иван Иванович. ЭСО имеет следующую структуру, изображённую на рис. 5.1.

Рисунок 5.1 Структура энергоснабжающей организации

Лист шаблона «Реквизиты ЭСО» заполняется соответствующими тремя показателями:

Наименование энергоснабжающей организации	ООО «Коммунтеплосеть»
Должность руководителя	Генеральный директор
ФИО Руководителя ЭСО	Иванов Иван Иванович

5.3 Лист шаблона «Температурные графики»

ЭСО эксплуатирует температурные графики:

- Температурный график 150/70 °С;
- Температурный график 95/70 °С для отопления;
- Температурный график 65/50 °С для ГВС.

Данные по температурным графикам заполняются на листе исходного шаблона Microsoft Excel «Температурные графики» на рис. 5.2. Показан пример заполнения температурных графиков.

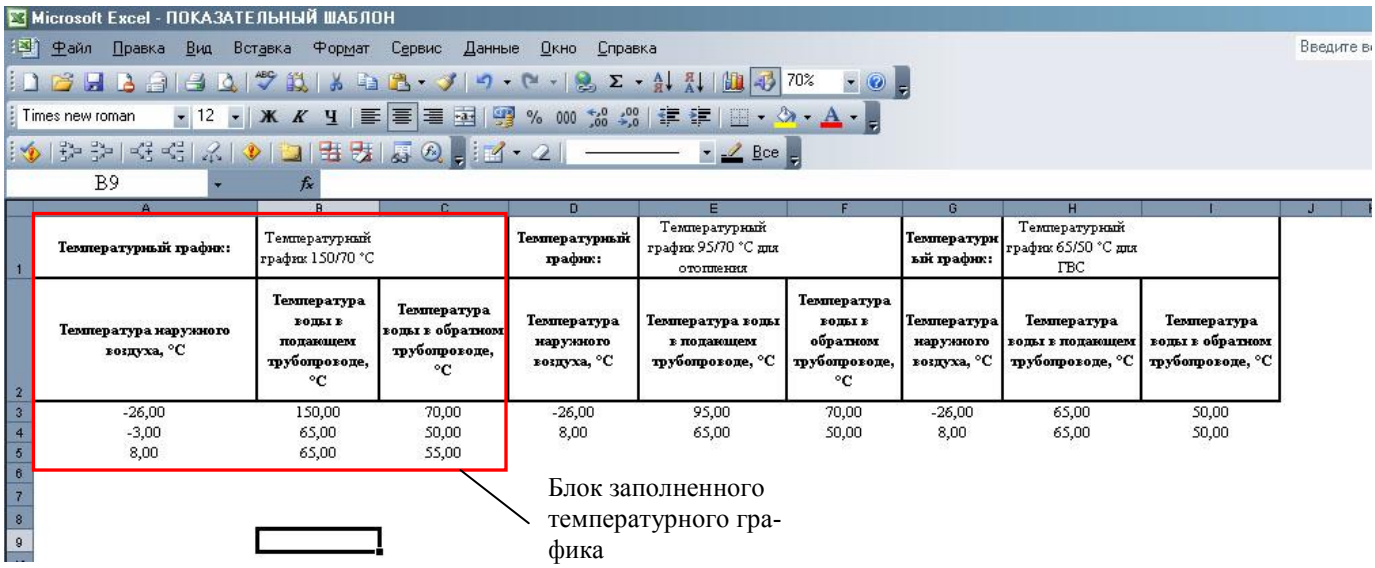


Рисунок 5.2 Заполнение температурных графиков в Microsoft Excel

Основные правила заполнения температурных графиков в исходном шаблоне Microsoft Excel:

1. Программа не требует обязательного ввода графика в табличном виде (например, указывания температур сетевой воды через каждый градус), достаточно указать температуры в точках излома, в начале и в конце графика (в ***реперных точках***).
2. Температурные графики в Microsoft Excel заполняются в отдельных ***блоках,*** расположенных последовательно друг за другом слева направо.
3. Между отдельными блоками Microsoft Excel не должно быть пустых колонок.
4. Наименования графиков указываются в ячейке Microsoft Excel напротив Поля «температурный график» (для обведённого на рис. 3.2 блока это ячейка B1, а для следующего блока – E1 и т.д.).
5. Количество блоков температурных графиков – ограниченно лишь размерами листа Microsoft Excel.
6. Предельное значение реперных точек для каждого графика – 100 точек.
7. Первый блок в исходном шаблоне Microsoft Excel должен находиться в самом начале листа, не допускаются отступы ни по столбцам, ни по строкам.
8. В температурном графике недопустимо указывать более одной пары температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе для одного и того же значения температуры наружного воздуха.

5.4 Лист шаблона «Сводные показатели ЭСО»

Данный лист шаблона является обязательным как для полной, так и для сводной версии шаблонов, в котором заполняются сводные показатели энергоснабжающей организации:

1. Последовательно указывается филиал и Производственное подразделение ЭСО:

Наименование Филиала ЭСО	Наименование ПП филиала ЭСО
1	2
МУП СТС	ПП Центр

2. Плановые и отчётные показатели, а также Величина, учтённая РЭК в тарифах, не указываются.

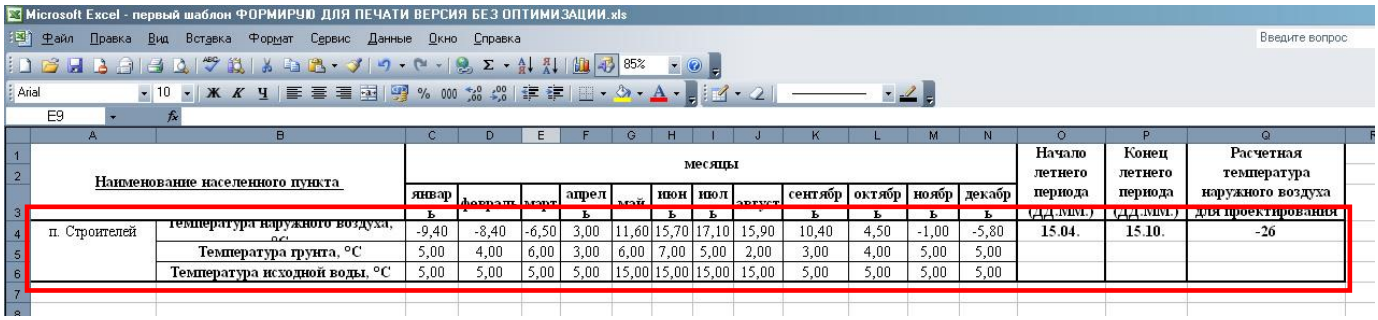
3. Расчётные показатели для полной версии шаблона также нет необходимости заполнять – они будут пересчитаны.

4. При необходимости, для каждого Производственного подразделения ЭСО (единицы тарифа) заполняется Величина, предлагаемая ЭСО (например, 156 Гкал/кг у.т.):

Наименование Филиала ЭСО	**Наименование ПП филиала ЭСО**		***Величина, предлагаемая ЭСО, кг.у.т/Гкал***
1	**2**		**20**
МУП СТС	**ПП Центр**	…..	**156**

5.5 Лист шаблона «Населённые пункты»

На данном листе шаблона описываются необходимые климатические условия населённых пунктов, в котором расположены котельные.



Наименование населенного пункта		месяцы												Начало летнего периода (ДД.ММ.)	Конец летнего периода (ДД.ММ.)	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь			
п. Строителей	Температура наружного воздуха, °С	-9,40	-8,40	-6,50	3,00	11,60	15,70	17,10	15,90	10,40	4,50	-1,00	-5,80	15.04.	15.10.	-26
	Температура грунта, °С	5,00	4,00	6,00	3,00	6,00	7,00	5,00	2,00	3,00	4,00	5,00	5,00			
	Температура исходной воды, °С	5,00	5,00	5,00	5,00	15,00	15,00	15,00	15,00	5,00	5,00	5,00	5,00			

Рисунок 5.3 Заполнение Листа шаблона «Населённые пункты» в Microsoft Excel

1. Столбец №1 – указывается наименование населённого пункта (в дальнейшем, при ссылке на данный населённый пункт должно быть указано именно данное наименование, рекомендуется применять копирование ячейки и её вставку в нужное место). Например, принимаем, что котельные ЭСО расположены в населённом пункте «п. Строителей».
2. Столбцы №2 - №14 – Снизу вверх указываются температуры наружного воздуха, грунта и исходной воды за каждый месяц (данные принимаются на основании наблюдений или из СНиП).
3. Столбцы №15-№16 – указывается начало и конец летнего периода, характерного для данного населённого пункта. Данный показатель заполняется по форме: «ДД. ММ» - две значащие цифры дня и месяца в году. Данный показатель играет важную роль при расчёте статьи собственных нужд на растопку котлоагрегатов. Например, принимаем начало – 15 апреля – 15.04., конец неотопительного (летнего) периода – 15 октября – 15.10.
4. Столбец №17 – указывается расчётная температура наружного воздуха для проектирования – данный показатель необходим для расчёта статьи собственных нужд на отопление котельных, для нашего случая принимаем -26 °С.

5.6 Лист шаблона «Котельные»

На данном листе шаблона описываются общие сведения о котельных и исходные нормативные данные режимов работы котельных. Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Пояснение
Филиал ЭСО*	Указывается филиал ЭСО, в котором находится котельная – напр., в данном случае «МУП СТС»
ПП филиала ЭСО*	Указывается Производственное подразделение ЭСО (далее ПП), в котором находится котельная – напр., в данном случае «ПП Центр»
Название (или номер) котельной*	Указывается наименование котельной, уникальное в пределах ПП, напр., в данном случае – «Котельная №5»
Адрес котельной*	Указывается фактический адрес котельной, напр., указываем «Ул. Ленина, 24»
Населённый пункт*	Указывается тот же населённый пункт, что и в пп. Лист Шаблона «Населённые пункты», то есть для нашего примера, указываем «п. Строителей»

Наименование поля	Пояснение
Ф.И.О., телефон руководителя*	Указывается Ф.И.О., телефон руководителя, напр., указываем «Иванов И. И. 465-48-11»
Год ввода в эксплуатацию*	Указывается год ввода в эксплуатацию котельной, напр., принимаем год ввода в эксплуатацию котельной 1965 год
Виды тепловых нагрузок котельной*	Перечисляются виды нагрузок котельной – «Отопление», «ГВС», «Технология», напр. укажем «Отопление, ГВС, Технология»
График отпуска тепловой энергии *	Указывается график отпуска тепловой энергии тот же, что и в листе шаблона «Температурные графики», напр., укажем «Температурный график 150/70 °С»
Количество человек, работающих на котельной, в сутки*	Сведения разбиты на два периода: - отопительный; - летний. Указывается количество человек, работающих на котельной в сутки, соответственно в отопительный и летний период, напр., в отопительный период для обслуживания котельной указываем число обслуживающего персонала - 15 чел, в летний период – 9 чел.
Характеристика эксплуатации котельного зала* (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №11:» *С постоянным обслуживающим персоналом котельной на газе* *С постоянным обслуживающим персоналом котельной на жидком топливе* *С постоянным обслуживающим персоналом котельной на угле и древесных отходах с механизированной подачей* *С постоянным обслуживающим персоналом котельной на угле с ручной загрузкой и дровах* *Без постоянного обслуживающего персонала* Из указанного в шаблоне списка выберем один подходящий, напр., выбираем «С постоянным обслуживающим персоналом котельной на газе»
Температура воздуха внутри помещения, ^{o}C	Указывается температура воздуха внутри котельного зала, ^{o}С. Данный показатель можно опустить, тогда температура воздуха внутри помещения котельной будет определена программой автоматически в соответствии с приказом №323 Минэнерго РФ.

Наименование поля	Пояснение
Высота рабочей зоны, м*	Напр., укажем 2 метра
Объем рабочей зоны, $м^3$*	Напр., укажем 1500 $м^3$
Высота верхней зоны, м*	Напр., укажем 10 метров
Объем верхней зоны, $м^3$*	Напр., укажем 5000 $м^3$
Тип приточной вентиляции* (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №17:» *Не установлена* *Без подогрева воздуха* *С подогревом воздуха от стороннего источника теплоты* *С подогревом воздуха от коллектора собственных нужд* Из указанного в шаблоне списка выберем один подходящий, Напр. «С подогревом воздуха от коллектора собственных нужд»
Тепловая нагрузка приточной вентиляции от стороннего источника теплоты, Гкал/ч	Указывается тепловая нагрузка приточной вентиляции от стороннего источника теплоты, Гкал/ч Данный показатель можно опустить, напр., так как подогрев воздуха ведётся от коллектора собственных нужд котельной, данный показатель не заполняется
Количество душевых сеток Nq, шт*	Сведения разбиты на два периода: - отопительный; - летний. Указывается количество душевых сеток, используемых в котельной в сутки, например, укажем соответственно в отопительный период - 3 душевых сетки, в летний период –2 душевых сетки.
Коэффициент использования душевых сеток Kq*	Сведения разбиты на два периода: - отопительный; - летний. Примечания к заполнению указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Примечания к заполнению столбца №20:» Коэффициент использования душевых, определяется практическим путём, при отсутствии данных принимается равным 1,0 В качестве примера коэффициент использования душевых сеток для отопительного и летнего периода указан как 0,86.
Норма расхода горячей воды на 1 человека в	Сведения разбиты на два периода:

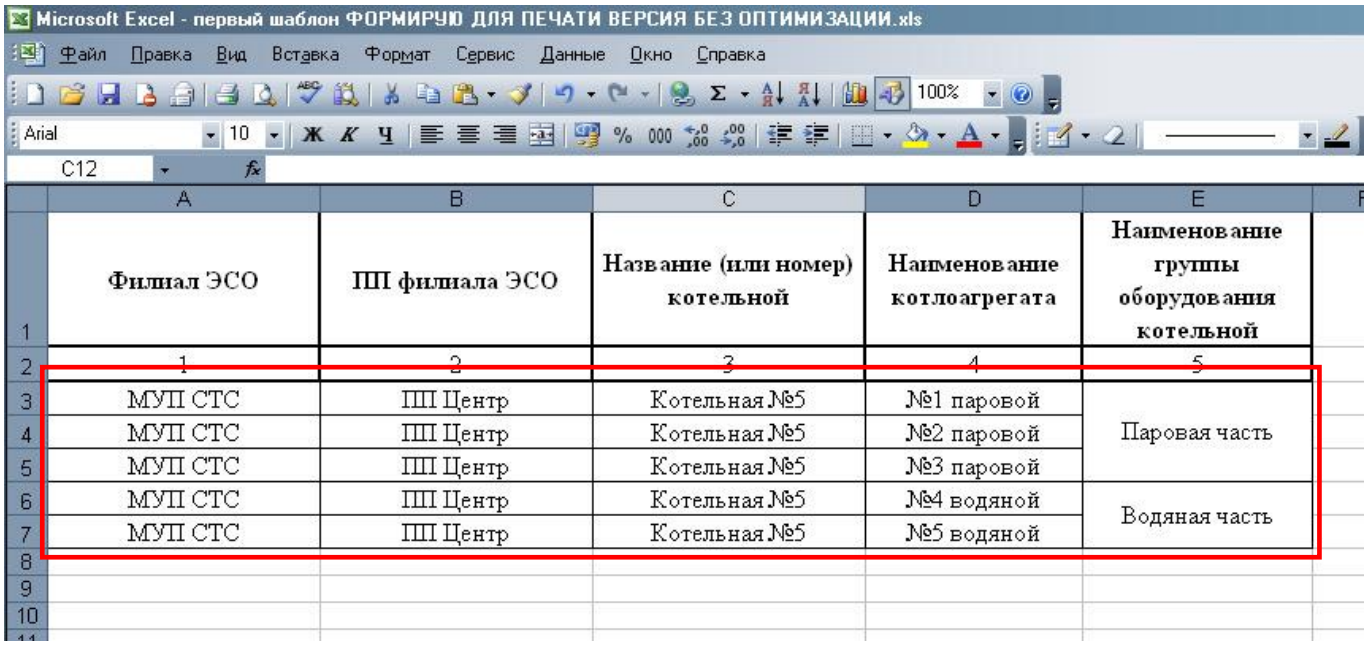
Наименование поля	Пояснение
смену, м^3/сут	- отопительный; - летний. Указывается норма расхода горячей воды на 1 человека в смену, м^3/сут Данный показатель можно не указывать, в таком случае норма расхода горячей воды на 1-го человека в смену будет определена в соответствии с приказом №323 Минэнерго РФ
Температура горячей воды, ^{o}C*	Сведения разбиты на два периода: - отопительный; - летний. В каждый из периодов температуру необходимо указать. Напр., принимаем температуру горячей воды равной 55 °С – для отопительного периода, и 40 °С – для летнего периода.
Расчётная присоединённая тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч*	Напр., принимаем 43,74 Гкал/ч.
Удельная отопительная характеристика здания котельной	Удельная отопительная характеристика здания котельной заполняется в п.24 и п.25 таблицы листа «Котельные». В п.24 указывается значение характеристики, а в п.25 указывается её единица измерения (*«Вт/(м куб.°С)» или «ккал/(м куб.*ч*°С)»*). Если значение характеристики равно нулю, то программам рассчитает его автоматически. Удельная отопительная характеристика здания котельной используется программой для расчёта статьи собственных нужд на отопление котельной.
Удельная вентиляционная характеристика здания котельной	Удельная вентиляционная характеристика здания котельной заполняется в п.26 и п.27 таблицы листа «Котельные». В п.26 указывается значение характеристики, а в п.27 указывается её единица измерения (*«Вт/(м куб.°С)» или «ккал/(м куб.*ч*°С)»*). Если значение характеристики равно нулю, то программам рассчитает его автоматически. Удельная вентиляционная характеристика здания котельной используется программой для расчёта статьи собственных нужд на отопление котельной.

5.7 Лист шаблона «Группы оборудования котельной»

На данном листе шаблона пользователь распределяет котлоагрегаты котельной по группам оборудования. Остальные данные берутся строго из закладки «Котельные» (п.3.6. данного руководства).

Т.е. в столбцах №1-№3 последовательно, для каждого котлоагрегата указывается его «расположение» - филиал ЭСО, ПП и котельная, в которой он установлен. В столбце №4 указывается сам котлоагрегат, а в столбце №5 производится объединение котлов в группы.

Например, паровые и водогрейные котлоагрегаты могут быть выделены в отдельные группы, однако допустимо и указание их в одной группе.



	A	B	C	D	E
1	Филиал ЭСО	ПП филиала ЭСО	Название (или номер) котельной	Наименование котлоагрегата	Наименование группы оборудования котельной
2	1	2	3	4	5
3	МУП СТС	ПП Центр	Котельная №5	№1 паровой	Паровая часть
4	МУП СТС	ПП Центр	Котельная №5	№2 паровой	
5	МУП СТС	ПП Центр	Котельная №5	№3 паровой	
6	МУП СТС	ПП Центр	Котельная №5	№4 водяной	Водяная часть
7	МУП СТС	ПП Центр	Котельная №5	№5 водяной	
8					
9					
10					

Рисунок 5.4 Заполнение листа шаблона «Группы оборудования» в Microsoft Excel

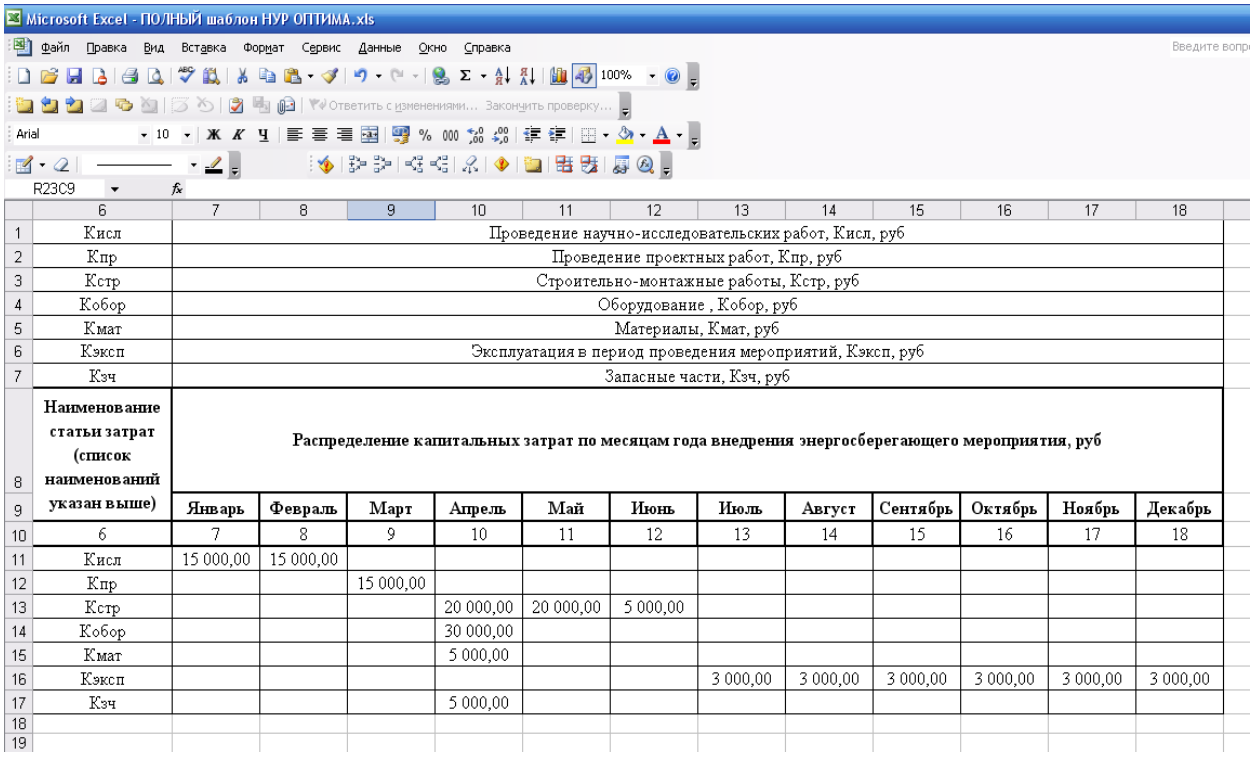
5.8 Лист шаблона «Капитальные затраты»

На данном листе шаблона описываются капитальные затраты на энергосберегающие мероприятия в течение периода регулирования.

Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Пояснение
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)
Месяц внедрения энергосберегающего мероприятия (указать номер месяца)	Напр., укажем 7

Наименование поля	Пояснение
Предельное значение срока окупаемости, Тпр, лет (достаточно указать параметр для котельной один раз)	Напр., укажем 10
Наименование статьи затрат (список наименований указан выше)	Наименования указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №6:» *Проведение научно-исследовательских работ, Кисл, руб.* *Проведение проектных работ, Кпр, руб.* *Строительно-монтажные работы, Кстр, руб.* *Оборудование , Кобор, руб.* *Материалы, Кмат, руб.* *Эксплуатация в период проведения мероприятий, Кэксп, руб.* *Запасные части, Кзч, руб.*
Распределение капитальных затрат по месяцам года внедрения энергосберегающего мероприятия, руб	Пример заполнения данного поля указан на рисунке ниже под таблицей.



	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Кисл	Проведение научно-исследовательских работ, Кисл, руб											
2	Кпр	Проведение проектных работ, Кпр, руб											
3	Кстр	Строительно-монтажные работы, Кстр, руб											
4	Кобор	Оборудование , Кобор, руб											
5	Кмат	Материалы, Кмат, руб											
6	Кэксп	Эксплуатация в период проведения мероприятий, Кэксп, руб											
7	Кзч	Запасные части, Кзч, руб											
8	**Наименование статьи затрат (список наименований указан выше)**	**Распределение капитальных затрат по месяцам года внедрения энергосберегающего мероприятия, руб**											
9		**Январь**	**Февраль**	**Март**	**Апрель**	**Май**	**Июнь**	**Июль**	**Август**	**Сентябрь**	**Октябрь**	**Ноябрь**	**Декабрь**
10	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
11	Кисл	15 000,00	15 000,00										
12	Кпр			15 000,00									
13	Кстр				20 000,00	20 000,00	5 000,00						
14	Кобор				30 000,00								
15	Кмат				5 000,00								
16	Кэксп							3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00
17	Кзч				5 000,00								
18													
19													

Рисунок 5.5 Заполнение листа шаблона «Капитальные затраты» в Microsoft Excel

5.9 Лист шаблона «Топливное хозяйство»

На данном листе шаблона описываются характеристики сжигаемых на котельной топлив и топливных хозяйств (мазут, природный газ).

Наименование поля	Пояснение (топливо-мазут)	Пояснение (топливо-газ)
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)	
Название топливного хозяйства*	Указывается уникальное наименование, напр., «Мазутное хозяйство»	Указывается уникальное наименование, напр., «Природный газ»
Вид топлива*	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №5:» *Газ* *Уголь* *Дизельное топливо* *Мазут* *Торф* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий, напр., «Мазут»	-//- Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий, напр., «Газ»
Основной поставщик топлива, № договора*	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Необходимость заполнения столбца №6:» «Значения прогнозируемых показателей качества топлива (калорийность, зольность, влажность) должны иметь документальное подтверждение (договора на поставку топлива)» Укажем, Напр., «ООО "Мазут"»	-//- Укажем, Напр., «ООО "Газ"»
Низшая теплота* сгорания, $Q_н^р$, ккал/кг (ккал/м^3)	Укажем, Напр., 9800	Укажем, Напр., 8000
Марка угля	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №8:» *Бурые рядовые типа челябинских* *Бурые рядовые типа подмосковных*	

Наименование поля	Пояснение (топливо-мазут)	Пояснение (топливо-газ)
	Каменные типа Г, Д *Каменные сильнопекающиеся типа К.ПЖ* *Каменные рядовые тощие* *Антрацит АРШ* Данный показатель заполняется для котельных, работающих на углях, при условии отсутствия режимных карт котлоагрегатов, работающих на данных углях, в данном случае поле не заполняется.	
Влажность,% *	Данный показатель заполняется для котельных, работающих на углях, в данном случае поле не заполняется.	
Зольность, %*		
Содержание мелочи в угле в % от объёма топлива*	Пояснение к заполнению указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Пояснение к заполнению столбцов №8-11:» *характеристика сжигаемого топлива, указываемая в столбцах №8-10, заполняется на основании сертификата (паспорта) качества топлива, поставляемого в текущем году.* Данный показатель заполняется для котельных, работающих на углях, при условии отсутствия режимных карт котлоагрегатов, работающих на данных углях. В данном случае поле не заполняется.	
Далее следуют показатели, используемые в расчётах нормативного запаса топлива		
Статус топлива («основное», «резервное», «прочее»)	Необходимо указать какое топливо для котельной является основным, а какое резервным. В качестве примера указано, что топливо «Мазут» используется как резервное топливо, топливо «Газ» используется как основное топливо	
Режим поставки резервного топлива («регулярная поставка», «сезонная поставка»)	Режим поставки резервного топлива влияет на выбор методики определения неснижаемого нормативного запаса топлива. В случае выбора поставки топлива «Регулярная поставка» количество суток, на которые рассчитывается неснижаемый запас топлива, определяется по таблице 1 Порядка (утв. Приказом №377 от 10.08.2012). В случае выбора поставки топлива «Сезонная поставка» Неснижаемый норматив запасов топлива не рассчитывается, но количество суток, на которые рассчитывается эксплуатационный запас топлива, соответствует продолжительности отопительного периода. В качестве примера, в шаблонах указано «Регулярная постав-	

Наименование поля	Пояснение (топливо-мазут)	Пояснение (топливо-газ)
	ка» топлива.	
Способ поставки резервного твёрдого и жидкого топлива («железнодорожный транспорт», автотранспорт»)	Способ поставки резервного твёрдого и дизельного топлива влияет на определение количества суток для определения неснижаемого нормативного запаса топлива.	
Ёмкость хранилища твёрдого топлива (жидкого топлива), т	Ёмкость хранилища твёрдого топлива (жидкого топлива) - необходима для оценки вместимости мости существующих хранилищ	
Сведения о замещении газового топлива в периоды сокращения его подачи газоснабжающими организациями	Количество суток, в течение которых снижается подача газа, сут	Данные сведения указаны в Графике перевода потребителей газа на резервные виды топлива при похолоданиях
	Доля суточного расхода газового топлива, подлежащего замещению, %	Данные сведения указаны в Графике перевода потребителей природного газа на резервные виды топлива при авариях
	Коэффициент отклонения фактических показателей снижения подачи газа по данным текущего и двух предшествующих периодов	Допустимые значения: от 1 до 1,25
Далее следуют показатели, используемые только для расчётов мазутного хозяйства, заполняемые для «Мазутное хозяйство»		
Греющий теплоноситель * (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №12:» *Электроэнергия* *Вода* *Пар* Напр., мазутное хозяйство обеспечивается теплом в виде пара, тогда указываем «Пар». Данный показатель играет роль в расчёте собственных нужд на хранение и слив мазута, обогрев мазутопроводов, а также на распыл и разогрев мазута.	
Средняя энтальпия питательной воды, поступающей в котлоагрегаты, подключённые к мазутному хозяйству ккал/кг*	Принимаем 9,5 ккал/кг. Данный показатель играет роль в расчёте собственных нужд на распыл и разогрев мазута.	
Марка мазута * (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №14:» *М-40*	

Наименование поля	Пояснение (топливо-мазут)	Пояснение (топливо-газ)
	М-60 *М-80* *М-100* *М-200* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящую Марку мазута, в данном случае «М-100»	
Плотность мазута при 20 °С, кг/м^3*	Принимаем 980	
Тип резервуара для хранения мазута* (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №16:» *Металлический неизолированный* *Металлический изолированный* *Подземный* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий тип резервуара, в данном случае «Металлический изолированный»	
Поверхность охлаждения резервуара, м^2*	Принимаем 900. необходимо указать суммарный показатель, при наличии нескольких резервуаров для данного хозяйства.	
Ёмкость резервуара, м^3*	Принимаем 2000. необходимо указать суммарный показатель, при наличии нескольких резервуаров для данного хозяйства.	
Количество мазута, хранящегося в ёмкости на начало года, т*	Принимаем 500. необходимо указать суммарный показатель, при наличии нескольких резервуаров для данного хозяйства. Данный показатель играет важную роль при расчёте собственных нужд на хранение мазута.	
Длина обогреваемого мазутопровода, м*	Укажем суммарную протяжённость 100 м.	
Условный диаметр обогреваемого мазутопровода, м*	Укажем 80 (указывается средний показатель при использовании мазутопроводов различных диаметров)	
Прокладка мазутопровода* (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №22:» *Помещения* *Надземная прокладка* *Непроходной канал* *Тоннель* *Бесканальная прокладка* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий тип прокладки мазутопровода, в данном случае «Надземная прокладка»	

Наименование поля	Пояснение (топливо-мазут)	Пояснение (топливо-газ)
Давление пара используемого для подогрева мазута в мазутоподогревателях или расходных ёмкостях, кгс/см^2*	Напр., принимаем 3,5 кгс/см^2	
Температура пара используемого для подогрева мазута в мазутоподогревателях или расходных ёмкостях, ^{o}C*	Напр., принимаем 180 °C	
Давление пара используемого для распыла мазута, кгс/см^2*	Пояснение к заполнению указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Пояснение к заполнению столбцов №25:» «столбцы №25-26 заполняются в случае работы котлоагрегата на паромеханических форсунках» Напр., принимаем 3,5 кгс/см^2	
Температура пара используемого для распыла мазута, ^{o}C*	Пояснение к заполнению указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Пояснение к заполнению столбцов №25:» «столбцы №25-26 заполняются в случае работы котлоагрегата на паромеханических форсунках» Напр., принимаем 180 °C	
Транспорт доставки мазута (примеры заполнения указаны выше) *	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №27:» *Железнодорожным транспортом в цистернах 60(50)т* *Железнодорожным транспортом в цистернах 25т* *Автотранспортом* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий, в данном случае «Железнодорожным транспортом в цистернах 60(50)т» Данный показатель играет важную роль при расчёте собственных нужд на слив мазута.	
Начальная температура мазута в цистерне, ^{o}C*	Напр., принимаем 5 °C	

Далее следует описание режимов работы мазутных хозяйств, заполняемые для блока данных «Мазутное хозяйство»

Для каждого месяца режим описывается по форме «(Пр)(Вр)(Нач-Кон)», где Пр – это количество мазута, доставляемое на котельную в тоннах, Вр – количество мазута, сжигаемого вне плана в тоннах, «вне плана» означает то количество сжигаемого топлива которое не соотносится с запланированными режимами работы котлоагрегатов (например использование мазута в качестве резервного для котла с иным основным видом топлива). Нач – Кон - день начала и конца внепланового сжигания мазута.

Принимаем следующее:

1. В июне на «Мазутное хозяйство» доставляется 300 т Мазута – укажем «(300)(0)(-)»;

Наименование поля	Пояснение (топливо-мазут)	Пояснение (топливо-газ)
2. В июле на «Мазутное хозяйство» доставляется 250 т Мазута – укажем «(250)(0)(-)»; 3. В августе на «Мазутное хозяйство» доставляется 100 т Мазута – укажем «(100)(0)(-)»; 4. В сентябре планируется внеплановое сжигание мазута в размере 50 т с 5-го по 10-е число – укажем «(0)(50)(5-10)».		

5.10 Лист шаблона «Вспомогательные помещения»

На данном листе шаблона описываются характеристики вспомогательных помещений и зданий, играющих роль при расчёте собственных нужд на отопление, ниже приведена поясняющая таблица по заполнению данного листа для здания ХОВ.

Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Пояснение
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)
Назначение помещения* (уникально в пределах данной котельной)	Напр., укажем «Здание ХОВ»
Функциональное назначение помещения* (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №5:» *Зольное помещение* *Химводоподготовка в отдельном помещении* *Дробильные отделения угля и шлака* *Транспортерные галереи* *Узлы пересыпки* *Насосные отделения в отдельных помещениях* *Щитовые помещения* *Химическая лаборатория* *Вспомогательные помещения* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий тип помещения, напр., в данном случае «Химводоподготовка в отдельном помещении»
Характеристика эксплуатации помещения * (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №6:» *С механизированным удалением золы и шлака* *С ручным удалением золы* *С постоянным обслуживающим персоналом*

Наименование поля	Пояснение
	Без постоянного обслуживающего персонала Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, напр., в данном случае «С постоянным обслуживающим персоналом»
Отапливаемый объем помещения, $м^3$*	Напр., укажем 2800 $м^3$
Температура воздуха внутри помещения, ^oC	Указывается температура воздуха внутри помещения. Данный показатель можно опустить, в таком случае температура воздуха внутри помещения будет определена автоматически в соответствии с приказом №323 Минэнерго РФ. Напр., пропустим данный показатель.

5.11 Лист шаблона «Котлоагрегаты»

Данный лист шаблона описывает характеристики котлоагрегатов, установленных в котельной. Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Пояснения				
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)				
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)				
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)				
Станционный номер котлоагрегата (уникален в пределах данной котельной) *	(«№1 паровой»)	(«№2 паровой»)	(«№3 паровой»)	(«№4 водяной»)	(«№5 водяной»)
Наличие режимной карты котлоагрегата*	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №5:» *Прикладывается в шаблоне* *Рассчитывается по результатам режимной наладки* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «*Прикладывается в шаблоне*»				
Тип (модель) котлоагрегата*	Напр., укажем «ДК-ВР-20-13»	Напр., укажем «ДК-ВР-20-13»	Напр., укажем «ДК-ВР-20-13»	Напр., укажем «ВВ-150»	Напр., укажем «ВВ-150»
Завод-изготовитель*	Напр., укажем «г. Н»	Напр., укажем «г. Н»	Напр., укажем «г. Н»	Напр., укажем «г. Н»	Напр., укажем «г. Н»
Год ввода в эксплуатацию*	Напр., принимаем 1980	Напр., принимаем 1990	Напр., принимаем 2005	Напр., принимаем 1995	Напр., принимаем 2007
Название топливного хозяйства*	Напр., укажем «Мазутное хозяйство»	Напр., укажем «Природный газ»			
	В данном поле указывается Название топливного хозяйства, являющееся основным для котлоагрегата такое же, как на				

<table>
<tr><th>Наименование поля</th><th colspan="3">Пояснения</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">листе шаблона «Топливное хозяйство».</td></tr>
<tr><td>Продувка котла* (примеры заполнения указаны выше)</td><td>Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №10:»
Непрерывная и периодическая
Не производится
Непрерывная
Периодическая

Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «Непрерывная и периодическая».</td><td>Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №10:»
Непрерывная и периодическая
Не производится
Непрерывная
Периодическая

Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «Непрерывная»</td><td>Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №10:»
Непрерывная и периодическая
Не производится
Непрерывная
Периодическая

Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «Периодическая»</td></tr>
<tr><td>Тип топочного устройства* (примеры заполнения указаны выше)</td><td colspan="3">Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №11:»
Слоевые с ручным забросом топлива
Слоевые с забрасывателями и неподвижным слоем
Без слоевых топок
Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий тип топочного устройства, в данном случае «Без слоевых топок»</td></tr>
<tr><td>Тип форсунок котлоагрегата при сжигании мазута* (примеры заполнения указаны выше)</td><td>Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий тип форсунок, в данном случае « Паромеханические»</td><td colspan="2">Так как для данных котлоагрегатов указано топливо «Природный газ», из указанного в шаблоне списка выберем подходящий, в данном случае
«Не установлены»</td></tr>
</table>

Наименование поля	Пояснения				
Тип автоматики регулирования*	Напр., укажем «Ручное»				
Тип экономайзера* (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №14:» *Установлен* *Не установлен* *<Другое...>* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «Установлен»				
Номинальная теплопроизводительность, Гкал/ч*	Напр., принимаем 15	Напр., принимаем 16	Напр., принимаем 17	Напр., принимаем 5	Напр., принимаем 5
Температура уходящих газов, °С*	Напр., принимаем 115	Напр., принимаем 115	Напр., принимаем 115	Напр., принимаем 115	Напр., принимаем 115
Расчётный КПД котла, %*	Напр., принимаем 93	Напр., принимаем 93	Напр., принимаем 93	Напр., принимаем 93	Напр., принимаем 93
Расчётные показатели водогрейных котлоагрегатов					
температура теплоносителя на входе в котёл, tобр, °С *	Данные поля для паровых котлоагрегатов не заполняются.			Напр., принимаем 50	Напр., принимаем 50
температура теплоносителя на выходе из котла tп, °С*				Напр., принимаем 100	Напр., принимаем 100
давление теплоносителя на входе в котёл, Робр, кгс/см^2*				Напр., принимаем 9	Напр., принимаем 9
давление теплоносителя на выходе из котла Рп, кгс/см^2*				Напр., принимаем 8	Напр., принимаем 8
расчётный расход пара, т/ч*				Данные поля для водогрейных котлоагрегатов не заполняются.	
давление пара на выходе из котлоагрегата, кгс/см^2*	Напр., принимаем 10	Напр., принимаем 10	Напр., принимаем 10		
температура пара на выходе	Напр., принимаем 180	Напр., принимаем 180	Напр., принимаем		

Наименование поля	Пояснения			
из котлоагрегата, °С*			180	
давление питательной воды до экономайзера, кгс/см²*	Напр., принимаем 11	Напр., принимаем 11	Напр., принимаем 11	
давление питательной воды после экономайзера, кгс/см²*				
температура питательной воды до экономайзера, °С*	Напр., принимаем 20	Напр., принимаем 20	Напр., принимаем 20	
температура питательной воды после экономайзера, °С*				
Обдувка котла* (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №29:» *Производится* *Не производится* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «Паромеханические»			
Энтальпия пара, используемого для обдувки, ккал/кг*	Напр., принимаем 650	Напр., принимаем 650	Напр., принимаем 650	
Количество растопок котлоагрегата из горячего состояния*	Для каждого котлоагрегата в каждом месяце определяется число пусков из горячего состояния (не допускается указывать горячие пуски, возникающие в случае циклического неавтоматического режима работы котлоагрегата, программа автоматически принимает данные пуски, исходя из режима работы котлоагрегата)			
Количество растопок котлоагрегата из холодного состояния*	Возможны два варианта предоставления данных по холодным пускам: **Вариант 1:** если в программе в п.1.1. настроек отключена опция «Автоматически начислять холодные пуски котлоагрегатам после длительных простоев в режиме работы», необходимо указать вручную на листе шаблона холодные пуски. **Вариант 2:** если в программе в п.1.1. настроек включена опция «Автоматически начислять холодные пуски котлоагрегатам после длительных простоев в режиме работы», заполнять данный блок шаблона нет необходимости, программа автоматически укажет холодные пуски там, где был запущен котлоагрегат после длительного простоя.			

5.12 Лист шаблона «Режимы работы котельной»

Данный лист шаблона описывает режим работы котельной, определяющий режим отпуска тепловой энергии котлоагрегатами, а также баланс отпуска тепловой энергии котельной. Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Описание
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)
Станционный номер котла или "Продолжительность режима", "Баланс отпуска тепловой энергии"*	В начале таблицы указывается строка «Продолжительность режима», в которой указываются продолжительности режимов работы котлоагрегатов в году (для котельных с продолжительностью режимов работы, отличной от указанной в начале таблицы, допускается вначале ввести новую строку «Продолжительность режима»). Для котельной последовательно описываются нагрузки котлоагрегатов, в конце описания режима котельной указывается строка «Баланс отпуска тепловой энергии». В шаблоне приведены способы указания как режимов отпуска тепловой энергии котлоагрегатами, так и режимы баланса отпуска тепловой энергии от котельной.
Примечание*.	В конце описания режима работы каждого котлоагрегата вводится примечание, для указания договоров, в соответствии с которыми определены режимы отпуска тепловой энергии.

В шаблоне исходных данных «Шаблон норматив НУР Период регулирования - расширенная версия.xls» представлен комплексный пример работы производственно-отопительной котельной №5. Смоделированы годовые режимы работы каждого котлоагрегата котельной.

Режим работы котла «№1 паровой»: режим работы котла разделён на два периода. С января по Июнь включительно котёл работает по периодическому режиму из двух фаз – один час работы с нагрузкой на отпуск 4,5 Гкал/ч и полчаса останов котла (режим соответствует сценарию программы «**Цикл 4,5Гч 1ч; 0 Гч 0,5ч.**»). Режим работы котла с июля по декабрь также периодический - три часа работы с нагрузкой на отпуск 5 Гкал/ч и один час останова котла (режим соответствует сценарию программы «**Цикл 5Гч 3ч; 0 Гч 1ч.**»).

Режим работы котла «№2 паровой»: режим работы котла разделён на два периода. С января по Июнь включительно котёл работает по периодическому режиму из двух фаз – 4,5 Гкал/ч нагрузки, затем время простоя, при этом нет возможности спрогнозировать продолжительность каждой фазы, известно только количества отпускаемой котлом тепловой энергии за период с января по июнь – 10000 Гкал (режим соответствует сценарию программы «**Цикл 4,5 Гч; 0 Гч. 10000 Г.**»). Режим работы котла с июля по декабрь – периодический (5,5 Гкал/ч нагрузки), затем время простоя, при этом также нет возможности спрогнозировать продолжительность каждой фазы, из-

вестно только количество отпускаемой котлом тепловой энергии за период с января по июнь – 9000 Гкал (режим соответствует сценарию программы «**Цикл 5,5 Гч; 0 Гч. 9000 Г.**»).

Режим работы котла «№3 паровой»: режим работы котла разделён на два периода. С января по Июнь включительно котёл работает круглосуточно, без остановов, с нагрузкой на отпуск, равной 50 Гкал/ч (режим соответствует сценарию программы «**50 Гч**»). С января по Июнь включительно котёл работает круглосуточно, без остановов, с нагрузкой на отпуск, равной 45 Гкал/ч (режим соответствует сценарию программы «**45 Гч**»).

Режимы работы котлов «№4 водяной и №5 водяной» аналогичны друг другу и моделируют равномерные режимы работы котлов на постоянной тепловой нагрузке, без остановов, исходя из ежемесячного задания требуемого количества отпускаемой котлом тепловой энергии. Продолжительность работы котла за каждый период принимается равной числу часов каждого месяца.

Баланс отпуска тепловой энергии, отпускаемой всеми котлами котельной, следующий: вся тепловая энергия, отпускаемая паровыми котлами котельной потребляется на технологические нужды собственного промышленного потребителя, остальные котлы котельной (то есть, котлы «№4 водяной и №5 водяной») отпускают тепловую энергию, 50% которой расходуется на нужды отопления и 50% - на нужды ГВС (баланс соответствует сценарию программы «**(№1 паровой, №2 паровой, №3 паровой = 100 % СоПП)(ОСТ = 50% ГВС; 50% О)**».

В шаблоне исходных данных «Шаблон норматив НУР использование режима ``точно``.xls» представлен дополнительный пример работы производственно-отопительной котельной с двумя паровыми котлами «ДЕ 25-14 ГМ». Режимы работы данных котлов аналогичны друг другу и моделируют равномерные режимы работы котлов на постоянной тепловой нагрузке, без продолжительных остановов, как и в примере с котлами «**№4 водяной и №5 водяной**», приведённом выше. Отличием являются режимы работы котлов с мая по сентябрь включительно, позволяющие устанавливать продолжительность работы котлов, – например в мае котёл номер №1 должен отпустить 2413,18 Гкал тепловой энергии, с определённой продолжительностью работы – 456 часов, данный режим соответствует сценарию программы «**<точно><т=456><о=2413,18></точно>**».

5.13 Лист шаблона «Режимная наладка котлоагрегатов». Рекомендации по заполнению режимных параметров котлоагрегатов.

Данный лист шаблона описывает режимные параметры котлоагрегатов, курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Описание
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)

Наименование поля	Описание
Станционный номер котлоагрегата*	Указывается станционный номер котлоагрегата, указанный в листе «Котлоагрегаты» для которого описывается параметр режимной карты
Дата проведения последних режимно-наладочных испытаний (ДД.ММ.ГГГГ.) *	Указывается дата в формате ДД.ММ.ГГГГ – две значащие цифры дня, две значащие цифры для месяца и четыре значащие цифры для года.
Наименование параметра (уникально в пределах данного котлоагрегата) *	Указывается один из параметров режимной карты котлоагрегата, варианты параметров указаны в листе шаблона. Таким образом, режимная карта котлоагрегата состоит из 2-х и более строк таблицы, заполненных для различных параметров котлоагрегата.
Режим работы*	Для каждого параметра последовательно указываются его значения в различных режимах.

Примечание: 1. Для каждого водогрейного котлоагрегата обязательно указание параметра «Теплопроизводительность, Гкал/ч», к тому же режимы работы котлоагрегата должны описываться в порядке возрастания данного параметра.

2. Для каждого парового котлоагрегата обязательно указание параметров «Теплопроизводительность, Гкал/ч» или «Расход пара, т/ч», к тому же режимы работы котлоагрегата должны описываться в порядке возрастания данных параметров.

3. Определённый порядок следования параметров режимной карты котлоагрегата не обязателен.

Рекомендации по заполнению режимных параметров котлоагрегатов.

1. Приоритетными исходными данными для заполнения листа «Режимная наладка котлоагрегатов» являются действующие утверждённые режимные карты котлоагрегатов.
2. При отсутствии действующих утверждённых режимных карт для котлов рекомендуется ввести режимные параметры котлоагрегатов в соответствии с таблицами №1 – №6 п.49 Приказа Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г. При работе с данными таблицами разработчики IT-ПО «Норматив-НУР» советуют:
    a. Если в таблице №1 Приказа №323 не получается найти котёл нужной марки, то предлагается использовать данные для марки котла из таблицы №1, который является аналогом нужной марки. Для выявления аналогичности двух марок котлов желательно руководствоваться схемами компоновки сравниваемых марок и паспортных данных котлов. Они должны совпадать или быть достаточно близкими.
    b. Если в таблице №1 Приказа №323 не получается найти котёл нужной номинальной теплопаропроизводительности, то предлагается использовать табличные данные котла с максимально близкой производительностью, относительно нужной.
    c. Если для котла предполагается сжигание дров или древесных пеллетов, а в таблице №1 Приказа №323 для данного котла нет показателей УР (кг у.т./Гкал) для дров, то предлагается использовать показатель при работе котла на буром угле. Также разработчики IT-ПО «Норматив-НУР» рекомендуют согласовать данный момент со специалистами местного регулятора НУР на отпуск тепловой энергии от котельных.

d. Если для котла предполагается сжигание сырой нефти, то предлагается использовать УР (кг у.т./Гкал) из таблицы №1 Приказа №323 при работе данного котла на мазуте. Также разработчики IT-ПО «Норматив-НУР» рекомендуют согласовать данный момент со специалистами местного регулятора НУР на отпуск тепловой энергии от котельных.

3. При отсутствии действующих утверждённых режимных карт для котлов и невозможности определения режимных параметров котлов в соответствии с таблицами №1 – №6 п.49 Приказа Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.[1], разработчики IT-ПО «Норматив-НУР» советуют руководства паспортными данными котлов, принимая УР (кг у.т./Гкал) в соответствии с паспортным значением для режимов малого горения и номинальной производительности котла. Также разработчики IT-ПО «Норматив-НУР» рекомендуют согласовать данный момент со специалистами местного регулятора НУР на отпуск тепловой энергии от котельных.

5.14 Лист шаблона «Деаэраторы»

Данный лист шаблона описывает требуемые параметры деаэраторов, установленных на котельной, курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Описание
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)
Назначение деаэратора (уникально в пределах котельной) *	Укажем назначение (или его обозначение в котельной) деаэратора, данное обозначение должно быть уникально в пределах описания данной котельной, при установке на ней нескольких деаэраторов. Напр., укажем в нашем случае обозначение «Д1»
Станционные номера котлов, подключённых к данному деаэратору*	через запятую, между названиями не должно быть пробелов. Принимаем в данном случае, деаэратор «Д1» присоединён ко всем котлоагрегатам котельной, укажем («№1 паровой»),(«№2 паровой»), («№3 паровой»), («№4 водяной»), («№5 водяной»)». Данный показатель, при конфигурации программы по умолчанию устанавливает продолжительность работы деаэратора в году.
Тип деаэратора*	Данное поле – описательного характера, не играющее роль в расчёте

[1] Разработчики IT-ПО «Норматив-НУР» отмечают, что данные таблиц №1 – №6 п.49 Приказа Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.[1] достаточны для большинства типов котлов и их аналогов, эксплуатируемых на территории РФ. Поэтому, использование паспортных данных котлов для построения режимных параметров последних является крайней ситуацией, когда выполняются все следующие условия:

1. есть уважительные причины отсутствия у котлоагрегата результатов режимно-наладочные испытаний,
2. котёл обладает небольшой номинальной мощностью (не более 0,5÷1 Гкал/ч),
3. котёл обладает оригинальной компоновкой и схемой горелочных устройств, не характерной для марок котлов из таблицы №1 Приказа №323.
4. местный регулятор НУР допускает использование паспортных данных для определения режимных показателей для данного типа котла.

Наименование поля	Описание
	НУР. Укажем «под давлением»
Температура деаэрированной воды, °С*	Напр., принимаем 150
Рабочее давление в деаэраторе, абсолютное, кгс/см^2*	Напр., принимаем 1,5
Тип охладителя выпара (примеры заполнения указаны выше) *	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №9:» *<Тип охладителя выпара>* *Не установлен* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «Не установлен»
Средний расход воды на деаэратор, т/ч*	В каждом месяце указывается средний расход воды, поступающей на деаэратор. Данный параметр, наряду с полем «Станционные номера котлов» (через запятую, между названиями не должно быть пробелов), подключённых к данному деаэратору» определяет количество воды в тоннах, поступающей на деаэратор в каждом месяце.
Продолжительность работы деаэратора, ч	В каждом месяце указывается продолжительность работы деаэратора. Данный параметр переопределяет поле «Станционные номера котлов» и непосредственно указывает продолжительность работы каждого деаэратора. Программа использует данное поле при отключённой опции №2 п.1.3. конфигурации программы

5.15 Лист шаблона «Характеристика ХВО»

Данный лист шаблона описывает требуемые параметры установок химводообработки, которыми оборудована котельная. Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Описание
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)
Назначение ХВО (уникально в пределах котельной) *	Укажем назначение (или её обозначение в котельной) установки ХВО, данное обозначение должно быть уникально в пределах описания данной котельной, при установке на ней нескольких установок ХВО. Укажем в нашем случае обозначение «ХОВ»
Тип (схема) ХВО * (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №5:» *Na-катионирование или Н-катионирование с "голодной" регенерацией* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий тип схемы ХВО, в данном случае «Na-катионирование»
Станционный номер	Принимаем в данном случае, установка «ХОВ» присоединена ко всем

Наименование поля	Описание
котлоагрегата, на котором данная схема ХВО применяется * (если к данной схеме ХВО привязано несколько котлов, перечислить их номера через запятую, между названиями не должно быть пробелов)	котлоагрегатам котельной, укажем («№1 паровой»),(«№2 паровой»), («№3 паровой»), («№4 водяной»), («№5 водяной»)». Данный показатель, при конфигурации программы по умолчанию устанавливает продолжительность работы установки ХВО в году.
Тип (марка) ионита* (примеры заполнения указаны выше)	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №7:» *Сульфоуголь* *Катионит КУ-2* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «Сульфоуголь»
Температура воды после подогревателя сырой и исходной воды t",°C*	Напр., принимаем 26
Дата проведения последних режимно-наладочных испытаний (ДД.ММ.ГГГГ) *	Указывается дата в формате ДД.ММ.ГГГГ – две значащие цифры дня, две значащие цифры для месяца и четыре значащие цифры для года.
Срок действия режимной наладки, лет*	Напр., принимаем 7 лет.
Жёсткость воды общая, мг-экв/кг*	Напр., принимаем 3
Наличие бака взрыхления (примеры заполнения указаны выше) *	Примеры заполнения указаны в самом шаблоне Excel напротив ячейки «Варианты заполнения столбца №12:» *Установлен* *Не установлен* Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий вариант, в данном случае «Не установлен»
Средний расход воды на ХВО, т/ч*	В каждом месяце указывается средний расход воды, поступающей на ХВО. Данный параметр, наряду с полем «Станционный номер котлоагрегата», на котором данная схема ХВО применяется, определяет количество воды в тоннах, поступающей на установку ХВО в каждом месяце. Если схеме ХВО привязано несколько котлов, перечислить их номера через запятую, между названиями не должно быть пробелов.
Продолжительность работы ХВО, ч	В каждом месяце указывается продолжительность работы установки ХВО. Данный параметр переопределяет поле «Станционные номера котлов» и непосредственно указывает продолжительность работы каждой установки ХВО. Программа использует данное поле при отключённой опции №1 п.1.3. конфигурации программы

5.16 Лист шаблона «Баки различного назначения»

Данный лист шаблона описывает требуемые параметры баков различного назначения, которыми оборудована котельная. В данном листе заполняются также параметры и баков деаэраторов. Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Пример заполнения листа шаблона «Баки различного назначения» представлен ниже. Данные заполнены, исходя из следующих исходных данных: В котельной №5 установлено три бака-аккумулятора горячей воды с геометрическими размерами: диаметр изолированного бака – 1200 мм, высота (длина) изолированного бака – 9000 мм, толщина теплоизоляционного слоя и стенки бака – 100 мм. Год установки баков-аккумуляторов – 1998 год. Температура горячей воды в баках поддерживается на уровне 65 °С. Баки установлены в котельном зале.

Баки-аккумуляторы работают постоянно в течение отопительного периода. Во время летнего периода производится периодическое отключение и опорожнение баков, продолжительность работы баков в летнем периоде равна:

- май: 456 часов;
- июнь: 504 часа;
- июль: 528 часов;
- август: 552 часа;
- сентябрь: 480 часов.

Наименование поля	Описание
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)
Назначение группы баков*	Укажем назначение (или обозначение в котельной) группы баков, данное обозначение должно быть уникально в пределах описания данной котельной, при установке на ней нескольких групп баков различного назначения. Напр., укажем в нашем случае обозначение «аккумуляторы»
Год ввода в эксплуатацию*	Укажем 1998 год, данный показатель определяет значение теплового потока с поверхности баков.
Диаметр изолированного бака, мм*	Укажем 1200,00
Высота изолированного бака, мм *	Укажем 9000,00
Толщина теплоизоляции и стенки бака, мм*	Укажем 100,00
Количество, шт*	Укажем 3
Средняя температура горячей воды, °С*	Укажем 65
Место установки группы баков (указать название помещения, в котором установлен бак, или "Котельный	Из указанного в шаблоне списка выберем подходящий, в данном случае «Котельный зал»

Наименование поля	Описание
зал" или "На открытом воздухе")*	
Время работы баков, ч*	В каждом месяце указывается число часов, когда температура теплоносителя в баках отлична от температуры, окружающей баков среды, т.е. продолжительность эксплуатации баков в каждом месяце. Исходя из исходных данных, укажем:
Январь	744,00
Февраль	672,00
Март	744,00
Апрель	720,00
Май	456,00
Июнь	504,00
Июль	528,00
Август	552,00
Сентябрь	480,00
Октябрь	744,00
Ноябрь	720,00
Декабрь	744,00

5.17 Лист шаблона «Приборы учёта»

Данный лист шаблона описывает приборы учёта, установленные на котельной. В данном листе заполняются также параметры и баков деаэраторов Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

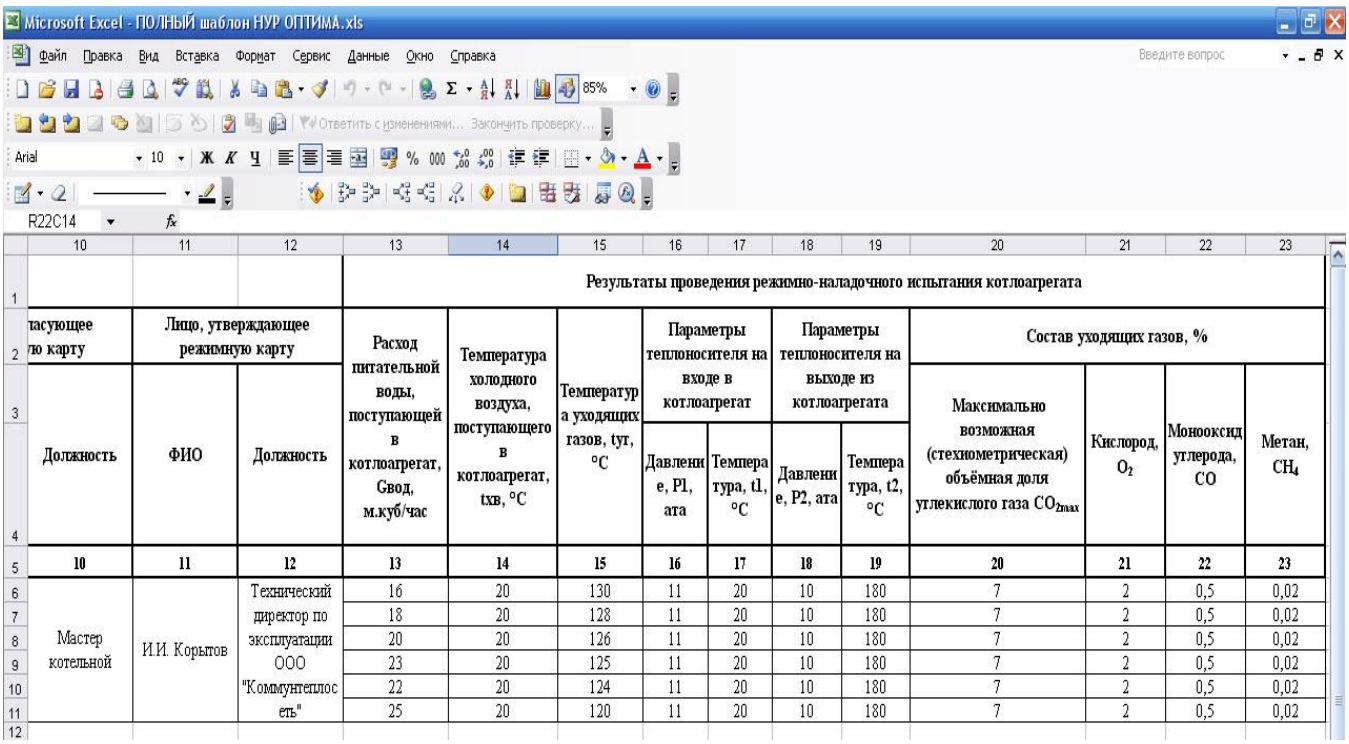
Наименование поля	Описание
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Наименование котельной*	(«Котельная №5»)
Наименование прибора (приборы учёта и регулирования) *	Указывается наименование группы приборов учёта
Код (маркировка) *	Указывается Код (маркировка) проборов учёта
Шкала прибора*	Указывается Шкала приборов учёта
Количество, шт*	Указывается количество приборов в группе

5.18 Лист шаблона «Испытания котла»

Данный лист шаблона описывает расчёт режимной карты котла, установленного на котельной. Курсивом указаны поля, которые можно не заполнять. Синим с подчёркиванием указаны поля, содержащие сквозную по отношению к шаблону информацию, например, Филиал ЭСО.

Наименование поля	Описание

Наименование поля	Описание
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Наименование котельной*	(«Котельная №5»)
Станционный номер котлоагрегата (уникален в пределах данной котельной)*	(«№1 паровой»)
Количество тепла, выделяемого при полном сгорании топлива в теоретически необходимом объёме воздуха, отнесённое к 1 м.куб. продуктов горения, P, ккал/м.куб. (P ≈ 1000 ккал/м.куб)*	Напр., укажем 1000
Потери тепла в окружающую среду ограждающими поверхностями котла (котлоагрегата) при номинальной теплопроизводительности котла, q5ном %	Напр., укажем 1,5
Лицо, составляющее режимную карту ФИО Должность	Напр., А.В. Тарасов Напр., Зам. Нач. службы по наладке
Лицо, согласующее режимную карту ФИО Должность	Напр., Н.В. Горюнов Напр., Мастер котельной
Лицо, утверждающее режимную карту ФИО Должность	Напр., И.И. Корытов Напр., Технический директор по эксплуатации ООО «Коммунтеплосеть»
Результаты проведения режимно-наладочного испытания котлоагрегата	Указывается результаты проведения испытаний котлоагрегата. Пример заполнения данного поля указан на рисунке ниже под таблицей.



1				Результаты проведения режимно-наладочного испытания котлоагрегата										
2	тасующее ю карту	Лицо, утверждающее режимную карту		Расход питательной воды, поступающей в котлоагрегат, Gвод, м.куб/час	Температура холодного воздуха, поступающего в котлоагрегат, tхв, °С	Температура уходящих газов, tуг, °С	Параметры теплоносителя на входе в котлоагрегат		Параметры теплоносителя на выходе из котлоагрегата		Состав уходящих газов, %			
3	Должность	ФИО	Должность				Давление, P1, ата	Температура, t1, °С	Давление, P2, ата	Температура, t2, °С	Максимально возможная (стехиометрическая) объёмная доля углекислого газа CO_{2max}	Кислород, O_2	Монооксид углерода, CO	Метан, CH_4
5	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
6	Мастер котельной	И.И. Корытов	Технический директор по эксплуатации ООО "Коммунтеплосеть"	16	20	130	11	20	10	180	7	2	0,5	0,02
7				18	20	128	11	20	10	180	7	2	0,5	0,02
8				20	20	126	11	20	10	180	7	2	0,5	0,02
9				23	20	125	11	20	10	180	7	2	0,5	0,02
10				22	20	124	11	20	10	180	7	2	0,5	0,02
11				25	20	120	11	20	10	180	7	2	0,5	0,02

Рисунок 5.6 Заполнение листа шаблона «Испытания котла» в Microsoft Excel

Алгоритм расчёта режимной карты газового котла представлен ниже (используется методика проф. Равича):

Наименование поля	Описание
Исходные данные	
Исходная характеристика сжигаемого топлива	**P** - Количество тепла, выделяемого при полном сгорании топлива в теоретически необходимом объёме воздуха, отнесённое к 1 м.куб. продуктов горения, ккал/м.куб. (P ≈ 1000 ккал/м куб).
Исходная характеристика котлоагрегата	**q5ном** - Потери тепла в окружающую среду ограждающими поверхностями котла (котлоагрегата) при его номинальной теплопроизводительности, %.
Результаты проведения режимно-наладочного испытания котлоагрегата	**Gвод** - Расход питательной воды, поступающей в котлоагрегат, м.куб/час. **tхв** - Температура холодного воздуха, поступающего в котлоагрегат, °С. **tуг** - Температура уходящих газов, °С. **P1** – Давление теплоносителя на входе в котлоагрегат, ата. **P2** – Давление теплоносителя на выходе из котлоагрегата, ата. **t1** – Температура теплоносителя на входе в котлоагрегат, °С. **t2** – Температура теплоносителя на выходе из котлоагрегата, °С.
Состав уходящих газов, %:	**CO_{2max}** - Максимально возможная (стехиометрическая) объёмная доля углекислого газа. **O_2** - Объёмная доля кислорода. **CO** - Объёмная доля монооксида углерода. **CH_4** - Объёмная доля метана.
Порядок расчёта режимной карты	

Наименование поля	Описание
Для парового котлоагрегата определяем паропроизводительность, D, т/ч.	Рассчитываем D по формуле: $D = \frac{G_{вод} \times \rho}{1000}$, т/ч, где ρ, кг/м^3 – плотность теплоносителя на входе в котлоагрегат.
Для парового котлоагрегата определяем теплопроизводительность, $Q_П$, Гкал/ч.	Рассчитываем $Q_П$ по формуле: $Q_П = \frac{G_{вод} \times (h_2 - h_1)}{1000}$, Гкал/ч, где h_1, ккал/кг – энтальпия теплоносителя на входе в котлоагрегат, h_2, ккал/кг – энтальпия теплоносителя на выходе из котлоагрегата.
Для водогрейного котлоагрегата определяем теплопроизводительность, $Q_В$, Гкал/ч.	Рассчитываем $Q_В$ по формуле: $Q_В = \frac{G_{вод} \times C_В \times \rho \times (t_2 - t_1)}{1000000}$, Гкал/ч, где t_1, ккал/кг – температура теплоносителя на входе в котлоагрегат, t_2, ккал/кг – температура теплоносителя на выходе из котлоагрегата, $C_В$, ккал/кг°С – средняя теплоёмкость теплоносителя в котлоагрегате.
Определяем потери тепла котлоагрегатом в окружающую среду, q5, %.	Рассчитываем q5 по формуле: $q_5 = q_{5ном} \times \frac{Q_{ном}}{Q_ф}$, %, где $Q_{ном}$, Гкал/ч – номинальная теплопроизводительность котлоагрегата, $Q_ф$, Гкал/ч – фактическая теплопроизводительность котлоагрегата, определённая в п.п. 1.2.1. или 1.2.2.
Определяем КПД котлоагрегата КПД, %	
Определяем объёмную долю углекислого газа в уходящих газах, CO_2, %	Рассчитываем CO_2 по формуле: $CO_2 = \frac{CO_{2max} \times (100 - 4{,}76 \times (O_2 - 0{,}4 \times CO)}{100} - CO$, %.
Определяем коэффициент избытка воздуха в уходящих газах, α.	Рассчитываем α по формуле: $\alpha = \frac{100 - CO_2 - O_2 - CO}{100 - CO_2 - O_2 - CO - 3{,}76 \times (O_2 - 0{,}5 \times CO)}$, %.
Определяем коэффициент А.	Рассчитываем А по формуле:

Наименование поля	Описание
	$A = (0{,}9805 + 0.00013 \times t_{уг}) \times 0{,}01$, %.
Определяем потери тепла с уходящими газами, q2, %.	Рассчитываем q2 по формуле: $q_2 = (3{,}53 \times \alpha + 0{,}6) \times (t_{уг} - \frac{\alpha \times t_{хв}}{\alpha + 0{,}18}) \times A$, %.
Определяем объёмную долю водорода в уходящих газах, H_2 %.	Рассчитываем H_2 по формуле: $H_2 = 0{,}332 \times CO + 0{,}228 \times CO^2$, %.
Определяем потери тепла с химическим недожогом топлива, q3, %.	Рассчитываем q3 по формуле: $q_3 = \frac{(124{,}6 \times CO + 108 \times H_2 + 358{,}2 \times CH_4) \times \alpha}{P}$, %.
Определяем КПД котлоагрегата, КПД, %.	Рассчитываем КПД по формуле: $КПД = 100 - q_2 - q_3 - q_5$, %.
Определяем удельный расход условного топлива котлоагрегатом, НУР, кг у.т/Гкал.	Рассчитываем НУР по формуле: $НУР = \frac{10^5}{0{,}7 \times КПД}$, кг у.т./Гкал.

Пример вывода режимной карты представлен на рисунке ниже.

"УТВЕРЖДАЮ"

Технический директор по эксплуатации
ООО "Коммунтеплосеть"

_____ И.И. Корытов

" " _____ г.

Режимная котлоагрегата "№2 паровой" (котельная "Котельная №5", Филиал ЭСО "МУП СТС", Производственное подразделение "ПП Центр")

Модель котлоагрегата - ДК-ВР-20-13, завод-изготовитель - г. Нью Васюки

Сжигаемое топливо - Газ, наименьшая теплота сгорания, Qн = 8000 ккал/м.куб (ккал/кг), Р = 1000 ккал/м.куб

№п/п	Наименование параметра	Обозначение	Размерность	Теплопроизводительность котла в % от номинальной					
				64,16	72,18	80,2	88,22	92,23	100,24
1	**Пароводяной тракт**								
1.1.	Теплопроизводительность котла	Qкр	Гкал/ч	10,27	11,55	12,83	14,11	14,76	16,04
1.2.	Расход пара	Dп	т/ч	15,97	17,97	19,96	21,96	22,96	24,95
1.3.	Температура острого пара	Tп	°С	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
1.4.	Давление пара в барабане	Pб	кгс/см.кв	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
1.5.	Давление питательной воды	Pпв	кгс/см.кв	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
1.6.	Температура питательной воды	tпв	°С	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
2	**Воздушный тракт**								
2.1.	Температура холодного воздуха	tхв	°С	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
2.2.	Коэффициент избытка воздуха в уходящих газах	ALFAуг	-	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
3	**Газовый тракт**								
3.1.	Температура уходящих газов за котлом	tуг	°С	130,00	128,00	126,00	125,00	124,00	120,00
3.2.	Стехиометрическая объемная доля CO2 в уходящих газах	CO2max	%	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3.3.	Объемная доля CO2 в уходящих газах	O2	%	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90
3.4.	Объемная доля O2 в уходящих газах	O2	%	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3.5.	Объемная доля CO в уходящих газах	CO	%	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
3.6.	Объемная доля CH4 в уходящих газах	CH4	%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4	**Экономические показатели**								
4.1.	Потери тепла с уходящими газами	q2	%	4,73	4,65	4,56	4,52	4,48	4,31
4.2.	Потери тепла с химическим недожогом	q3	%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
4.3.	Потери тепла в окружающую среду	q5	%	2,34	2,08	1,87	1,70	1,63	1,50
4.4.	КПД брутто котлоагрегата	КПДбр	%	92,83	93,18	93,47	93,73	93,76	94,10
4.5.	Удельный расход условного топлива на 1 Гкал	Вусл	кг у.т./Гкал	153,88	153,31	152,83	152,42	152,37	151,81
4.6.	Удельный расход натурального топлива на 1 Гкал	Внат	нм.куб/Гкал	134,65	134,15	133,73	133,37	133,32	132,84

СОСТАВИЛ:

Зам. Нач. службы по наладке **А.В. Тарасов**

Должность подпись МП ф.и.о.

"СОГЛАСОВАНО"

Зам. Нач. службы по наладке **А.В. Тарасов**

Должность подпись МП ф.и.о.

Рисунок 5.7. Пример вывода Режимной карты в Microsoft Excel

5.18 Лист шаблона «Настройка собственных нужд»

По умолчанию, при загрузке шаблона исходных данных программа устанавливает для каждой котельной режим равномерного распределения тепловых нагрузок на собственные нужды между всеми работающими котлоагрегатами. При необходимости использования пользовательского режима распределения затрат и потерь тепловой энергии между котлоагрегатами, в шаблон исходных данных добавляется лист «Настройка собственных нужд».

Наименование поля	Пояснения
Филиал ЭСО*	(«МУП СТС»)
ПП филиала ЭСО*	(«ПП Центр»)
Название (или номер) котельной*	(«Котельная №5»)

Наименование поля	Пояснения				
Станционный номер котлоагрегата (уникален в пределах данной котельной) *	(«№1 паровой»)	(«№2 паровой»)	(«№3 паровой»)	(«№4 водяной»)	(«№5 водяной»)
Режимы распределения тепловой нагрузки между котлоагрегатами	Для каждого котлоагрегата и каждой статьи затрат тепловой энергии на собственные нужды котельной устанавливается один из нижеследующих режимов распределения. 1. Режим "Равномерное распределение". В данном режиме затраты тепловой энергии по статье собственных нужд равномерно распределяются по всем котлоагрегатам котельной, для которых указан данный режим, для остальных котлоагрегатов следует указать режим "Отключён" 2. Режим "Отключён". В данном режиме затраты тепловой энергии по статье собственных нужд не распределяются на котлоагрегат, для которого указан данный режим. 3. Режимы "Подключён I", "Подключён II" и "Подключён III". Затраты тепловой энергии на собственные нужды, в выбранных режимах распределения тепловой нагрузки между котлоагрегатами, распределяются на котлоагрегат, для которого указан режим "Подключён I". Если для котла, работающего в режиме "Подключён I", отсутствует нагрузка, затраты тепловой энергии на собственные нужды распределяются на котёл, для которого указан режим "Подключён II" (данный принцип аналогичен для режима "Подключён III"). В шаблоне исходных данных «Шаблон норматив НУР Период регулирования - расширенная версия.xls» возможна пользовательская настройка распределения собственных нужд котельной. Пользовательская настройка собственных нужд позволяет распределять затраты тепловой энергии равномерно между паровыми и водогрейными котлами. Затраты тепловой энергии (на мазутное хозяйство, технологические нужды установок ХВО и деаэраторов) равномерно распределяются между паровыми котлами, а затраты тепловой энергии (на отопление помещений котельной, хозяйственно-бытовые нужды и потери тепловой энергии с баками различного назначения) равномерно распределяются между водогрейными котлами котельной. 4. Для строки "Пользовательские значения собственных нужд" можно задать предопределённые значения затрат и потерь тепловой энергии по определённой статье за все месяцы расчётного периода. Формат заполнения поля: "[<январь>;<февраль>;<март>;<апрель>;<май>;<июнь>;<июль>;<август>; <сентябрь>;<октябрь>;<ноябрь>;<декабрь>]". Пропуск значений за определённый месяц не допускается, в данном случае указывается "0". Пример: "[50;50;50;50;0;0;0;0;50;50;50;50]" соответствует следующему распределению затрат тепловой энергии: с января по апрель месячные затраты составляют 50 Гкал, с мая по август затраты тепловой энергии отсутствуют, с сентября по декабрь месячные затраты соответствуют 50 Гкал.				

Пример заполнения таблицы настроек собственных нужд представлен на рисунке 5.8. руководства. Описание хода настроек представлено ниже.

Ход настроек.

Для котельной №5 в расчётах собственных нужд требуется учесть следующие режимы работы котельной:

- паровые котлы котельной №1-№3 обеспечивают паром паровой коллектор собственных нужд котельной; пар с данного коллектора расходуется на нужды мазутного хозяйства, а также на технологические нужды установок ХВО и деаэраторов котельной.
- Паровой котёл №1 расходует часть пара на обдувку поверхностей нагрева.
- водяные котлы котельной №4-№5 обеспечивают сетевой водой водяной коллектор собственных нужд котельной; тепловая нагрузка с водяного коллектора собственных нужд расходуется на отопление котельной и на хозяйственно-бытовые нужды котельной.
- Водяные котлы №4-№5 котельной заполняют сетевой водой баки-аккумуляторы котельной.
- Расчётный ежемесячный расход тепловой энергии на отопление котельной составляет 50 Гкал с января по апрель и 50 Гкал с сентября по декабрь.

Для учёта вышеуказанных режимов работы котельной необходимо заполнить таблицу настроек собственных нужд следующим образом:

1. В строки 4-8 листа в поля 1-4 указываются реквизиты котлоагрегатов котельной (филиал ЭСО, ПП филиала ЭСО, наименование котельной и станционный номер котлоагрегата).
2. В строку 9 листа шаблона в поля 1-3 указываются реквизиты котельной (филиал ЭСО, ПП филиала ЭСО и наименование котельной), в поле 4 вводится текст «Пользовательские значения собственных нужд».
3. Так как паровые котлы в соответствии с режимами работы котельной должны обеспечивать затраты тепловой энергии в паре на нужды мазутного хозяйства, а также на технологические нужды установок ХВО и деаэраторов котельной, в строках 4-6 паровых котлов в полях 7-13, соответствующих данным статьям, вводятся значения «Равномерное распределение». Для остальных статей затрат собственных нужд предварительно указываются значения «Отключён».
4. Так как паровой котел №1 расходует пар на обдувку поверхностей нагрева, в строке 4 котла №1 в поле 5 («Обдувка котлоагрегата») значение заменяется на «Равномерное распределение».
5. Так как водяные котлы котельной №4-№5 обеспечивают тепловой нагрузкой водяной коллектор собственных нужд котельной на нужды отопления и хозяйственно-бытовые нужды котельной, в строках 7-8 водяных котлов в поля 15-16 («Отопление помещений котельной» и «Хозяйственно-бытовые нужды») вводятся значения «Равномерное распределение». Для остальных статей затрат собственных нужд предварительно указываются значения «Отключён».

6. Так как водяные котлы №4-№5 заполняют сетевой водой баки-аккумуляторы котельной, то и статьи собственных нужд с тепловыми потерями с поверхности баков-аккумуляторов относятся к тепловой нагрузке водяных котлов котельной. В строках 7-8 в поле 14 («Группы баков различного назначения») вводятся значения «Равномерное распределение».
7. Так как прочие потери тепловой энергии в котельной определяются исходя из её общей тепловой нагрузки, в строках 4-8 для всех котлов в поле 17 («Прочие потери») значение заменяется на «Равномерное распределение».

8. По заданию, расчётный ежемесячный расход тепловой энергии на отопление котельной составляет 50 Гкал с января по апрель и 50 Гкал с сентября по декабрь. Для учёта данного условия в строку 9 пользовательских значений в поле 15 («Отопление помещений котельной») вводится текст «[50;50;50;50;0;0;0;0;50;50;50;50]». Так как для остальных статей собственных нужд котельной не определены ежемесячные значения, поля 5-14 и 16-17 остаются незаполненными – IT ПО «Норматив-НУР» произведёт расчёт соответствующих им статей автоматически в соответствии с методикой приказа №323 Минэнерго РФ от 30.12.2008 г.

Шаблон норматив НУР Период регулирования - расширенная версия.xls [Режим совместимости] - Microsoft Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик Создать вкладку Foxit PDF Foxit Reader PDF Acrobat Team

F14

Режимы распределения тепловой нагрузки между котлоагрегатами.

1. Режим "**Равномерное распределение**". В данном режиме затраты тепловой энергии по статье собственных нужд равномерно распределяются по всем котлоагрегатам котельной, для которых указан данный режим, для остальных котлоагрегатов следует указать режим "Отключен"

2. Режим "**Отключен**". В данном режиме затраты тепловой энергии по статье собственных нужд не распределяются на котлоагрегат, для которого указан данный режим.

3. Режимы "**Подключен I**", "**Подключен II**" и "**Подключен III**". В данных режимах затраты тепловой энергии по статье собственных нужд полностью распределяются на котлоагрегат, для которого указан данный режим (при отсутствии нагрузки на данный котлоагрегат, затраты тепловой энергии распределяются на котлоагрегат, для которого указан режим "Подключен II" (данный принцип аналогичен для режима "Подключен III").

4. Для строки "Пользовательские значения собственных нужд" можно задать предопределенные значения затрат и потерь тепловой энергии по определенной статье за все месяцы расчетного периода. Формат заполнения поля: "[<январь>;<февраль>;<март>;<апрель>;<май>;<июнь>;<июль>;<август>;<сентябрь>;<октябрь>;<ноябрь>;<декабрь>]". Пропуск значений за определенный месяц не допускается, в данном случае указывается "0".

Пример: *"[50;50;50;50;0;0;0;0;50;50;50;50]"* соответствует следующему распределению затрат тепловой энергии: с января по апрель месячные затраты составляют 50 Гкал, с мая по август затраты тепловой энергии отсутствуют, с сентября по декабрь месячные затраты соответствуют 50 Гкал.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	**ПП филиала ЭСО**	**Название (или номер) котельной**	**Станционный номер котлоагрегата (уникален в пределах данной котельной) или указать "Пользовательские значения собственных нужд"**													
2				**Обдувка котлоагрегатов**	**Дутье под решетки слоевых топок**	**Слиф мазута в мазутное хозяйство**	**Хранение мазута**	**Транспортировка мазута**	**Подогрев мазута**	**Распыл мазута**	**Технологические нужды ХВО**	**Технологические нужды деаэраторов**	**Группы баков различного назначения**	**Отопление помещений котельной**	**Хозяйственно-бытовые нужды**	**Прочие потери**
3	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
4	ПП Центр	Котельная №5	№1 паровой	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Отключен	Отключен	Отключен	Равномерное распределение
5	ПП Центр	Котельная №5	№2 паровой	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Отключен	Отключен	Отключен	Равномерное распределение
6	ПП Центр	Котельная №5	№3 паровой	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Отключен	Отключен	Отключен	Равномерное распределение
7	ПП Центр	Котельная №5	№4 водяной	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение
8	ПП Центр	Котельная №5	№5 водяной	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение	Равномерное распределение
9	ПП Центр	Котельная №5	Пользовательские значения собственных нужд											[50;50;50;50;0;0;0;0;50;50;50;50]		

Приборы учета | Служебная страница | Испытания котла | Настройка собственных нужд

Рисунок 5.8 Пример настройки расчёта собственных нужд котельной в Microsoft Excel

5.19 Лист шаблона «Исх. данные эко. Расчёта»

Данный лист шаблона описывает константы экономического расчёта.

Норма амортизационных отчислений, ALFAам, %	Напр., укажем 2,5
Процент налогов на имущество, GAMMAимущ, %	Напр., укажем 18
Процент налогов на прибыль, GAMMAприб, %	Напр., укажем 18
Отчетный период налога на прибыль (Месяц,Квартал)	Необходимо указать строго так же как и в заголовке: Месяц или Квартал. Напр., Квартал
Норма дисконта, E, %	Напр., укажем 8
Период расчёта Год (лет) месяц	Указываем, на какой период необходимо рассчитать мероприятие. Напр., в поле месяц укажем 100.

6. Последовательность заполнения сводной версии шаблона исходных данных

6.1 Введение

Сводная версия шаблона исходных данных расчётного комплекса «Норматив - НУР» предназначена для представления краткого описания объекта расчёта Нормативов удельного расхода топлива - *отопительных и производственно-отопительных котельных (а также структуры энергоснабжающей организации)*, необходимого для оформления таблиц, отображающих динамику плановых и фактических показателей эксплуатации объекта расчёта за периоды: *базовый, предшествующий базовому и утверждённый.*

Далее приведено описание заполнения шаблона исходных данных (полной версии) на основании следующего примера:

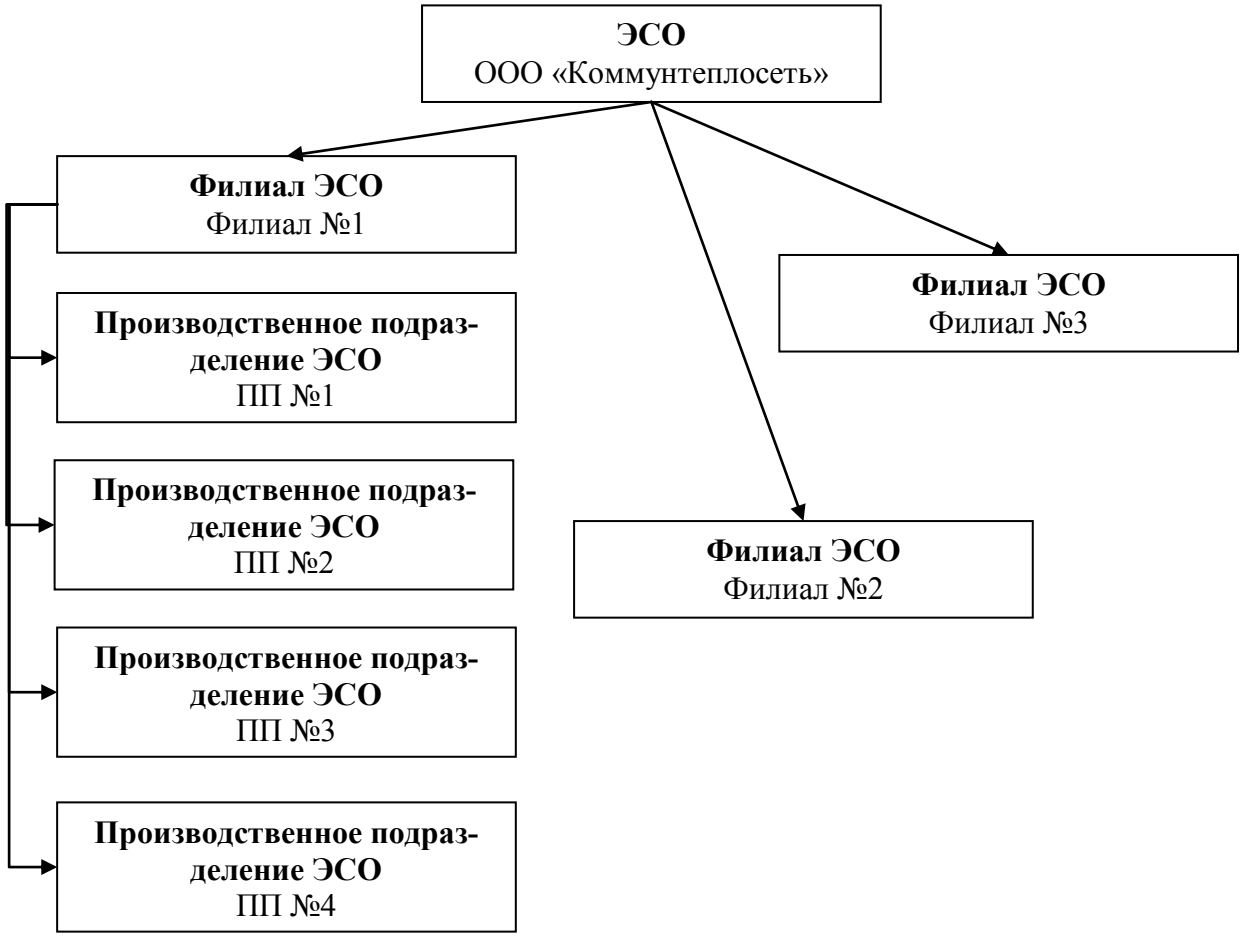


Рисунок 6.1 Структура энергоснабжающей организации

6.2 Лист шаблона «Сводные показатели ЭСО»

Данный лист шаблона является обязательным как для сводной версии шаблонов, в котором заполняются сводные показатели энергоснабжающей организации по плановым и фактическим показателям. Каждый шаблон заполняется на определённый расчётный период.

1. Последовательно указывается филиал и Производственное подразделение ЭСО:

Наименование Филиала ЭСО	Наименование ПП филиала ЭСО
Филиал №1	ПП №1
Филиал №1	ПП №2
Филиал №1	ПП №3
Филиал №1	ПП №4
Филиал №2	Филиал №2
Филиал №3	Филиал №3

Как видно, филиалы ЭСО «Филиал №2» и «Филиал №3» невелики и не содержат в себе ПП, в таблице в качестве их производственных подразделений вновь указываются их наименования.

2. Для каждого ПП указываются *плановые* (утверждённые в Минэнерго РФ) показатели:

Наименование Филиала ЭСО	Наименование ПП филиала ЭСО	Плановые (утверждённые Минэнерго РФ) показатели					
		Количество котельных на балансе	Выработка тепловой энергии, Гкал	Средневзвешенный норматив удельного расхода топлива на выработку тепловой энергии, кг у.т./Гкал	Отпуск тепловой энергии, Гкал	Норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал	№ и дата приказа
1	2	3	4	5	6	7	8
Филиал №1	ПП №1	15	36000	156	35000	159	№156 от 01.12.2008
Филиал №1	ПП №2	14	36500	157	35500	160	
Филиал №1	ПП №3	13	37000	158	36000	161	
Филиал №1	ПП №4	12	37500	159	36500	162	
Филиал №2	Филиал №2	11	38000	160	37000	163	№158 от 06.12.2008
Филиал №3	Филиал №3	10	38500	161	37500	164	

Данный блок таблицы заполняется в шаблонах для *периода, предшествующего базовому, базового периода, утверждённого периода.*

3. Для каждого ПП указывается *величина, утверждённая РЭК в тарифах*:

Наименование Филиала ЭСО	Наименование ПП филиала ЭСО	Величина, учтённая РЭК в тарифах, кг.у.т./Гкал
Филиал №1	ПП №1	160
Филиал №1	ПП №2	161
Филиал №1	ПП №3	162
Филиал №1	ПП №4	163
Филиал №2	Филиал №2	164
Филиал №3	Филиал №3	165

Данный блок таблицы заполняется в шаблонах для *периода, предшествующего базовому, базового периода, утверждённого периода.*

4. Для каждого ПП указываются *отчётные* (фактические) показатели:

Наименование Филиала ЭСО	Наименование ПП филиала ЭСО	Отчётные (фактические) показатели				
		Количество котельных на балансе	Выработка тепловой энергии, Гкал	Средневзвешенный норматив удельного расхода топлива на выработку тепловой энергии, кг у.т./кал	Отпуск тепловой энергии, Гкал	Норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал
1	2	10	11	12	13	14
Филиал №1	ПП №1	10	50000	156	45000	190
Филиал №1	ПП №2	9	45000	157	40000	190
Филиал №1	ПП №3	8	40000	158	35000	190
Филиал №1	ПП №4	7	35000	159	30000	190
Филиал №2	Филиал №2	6	30000	160	25000	190
Филиал №3	Филиал №3	5	25000	161	20000	190

Данный блок таблицы заполняется в шаблонах для *периода, предшествующего базовому, базового периода.*

7. Загрузка шаблонов исходных данных в программу, настройка формирование отчёта и основные принципы формирования отчёта

После того, как исходный шаблон в Microsoft Excel заполнен, приступаем к его загрузке в расчётный комплекс «**Норматив - НУР**». Весь предыдущий раздел был посвящён формированию шаблона исходных данных в Microsoft Excel для периода регулирования, сохраним его под названием «Шаблон норматив НУР - период регулирования 2.1.xls».

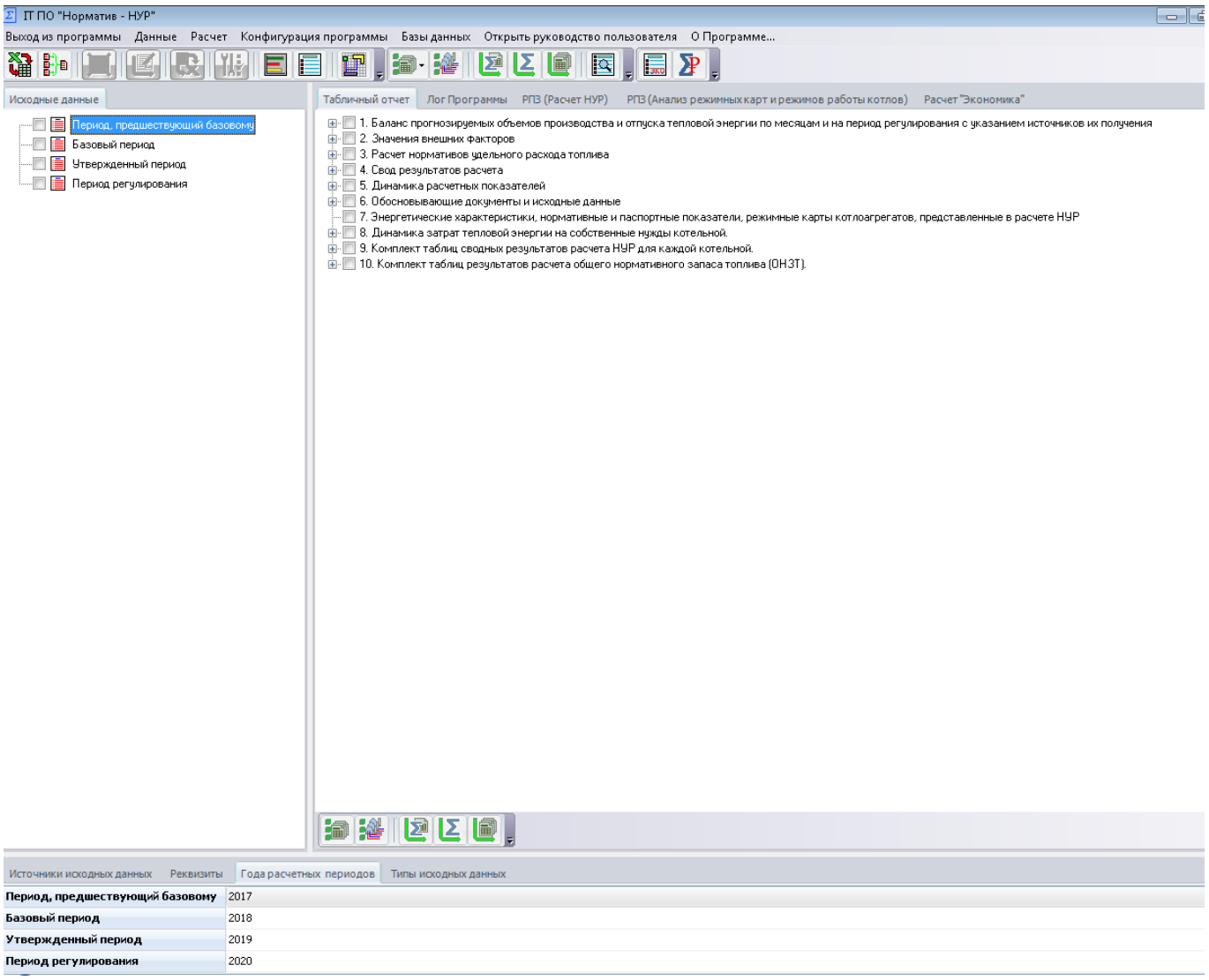


Рисунок 7.1 Загрузка шаблона

Для загрузки шаблона исходных данных в программе «Норматив-НУР»© необходимо выбрать период (в данном случае период регулирования) и загрузить для него сформированный шаблон, нажав кнопку или, нажав правой кнопкой мыши на требуемом периоде регулирования, выбрать соответствующую команду контекстного меню или главного меню программы (рис. 7.2.).

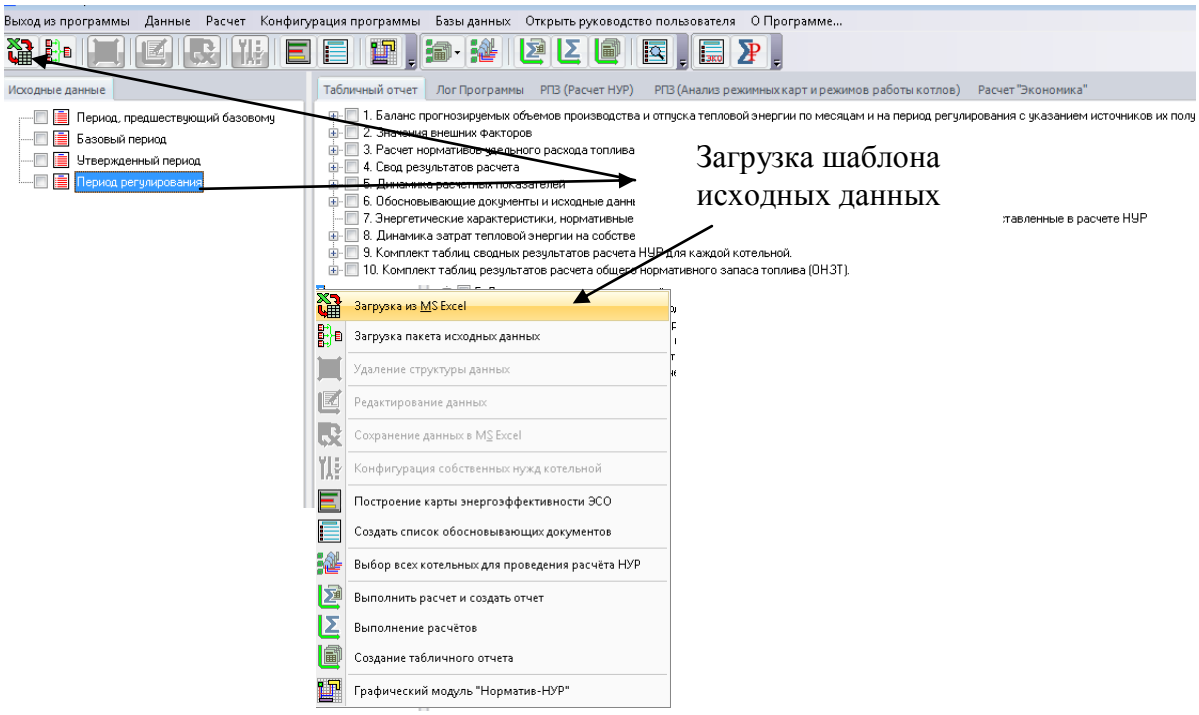


Рисунок 7.2. Загрузка шаблона исходных данных MS Excel

Для формирования полного отчёта, необходима загрузка шаблонов исходных данных для четырёх периодов:

- период регулирования;
- утверждённый период;
- базовый период;
- период предшествующий базовому.

На каждый период готовится отдельный шаблон исходных данных.

Генерируемый программой отчёт в формате Microsoft Excel представляет собой свод таблиц, составленных в соответствии с требованиями приказа Минэнерго РФ №323 от 30.12.2008 г.

Расчётный комплекс «Норматив-НУР»© не требует обязательной загрузки всех расчётных периодов для формирования полного комплекта таблиц отчёта. При отсутствии расчётных или исходных данных поля отчётных таблиц останутся незаполненными.

После того как шаблон исходных данных загружен переходим к этапу выполнения расчётов и формирования табличного отчёта.

Пользовательский интерфейс программы в режиме расчёта представлен на рис.7.3 двумя страницами: «Структура данных» и «Структура формируемого отчёта».

Окно «Структура данных» – в данном окне отображена структура энергоснабжающей организации за четыре расчётных периода; для проведения расчёта или исключения расчёта по котельной (производственному подразделению), необходимо поставить или снять флажок напротив её названия.

Окно «Структура формируемого отчёта» – в данном окне представлен список таблиц, формируемых в отчёте; для добавления или исключения таблицы отчёта необходимо поставить или снять флажок напротив её названия.

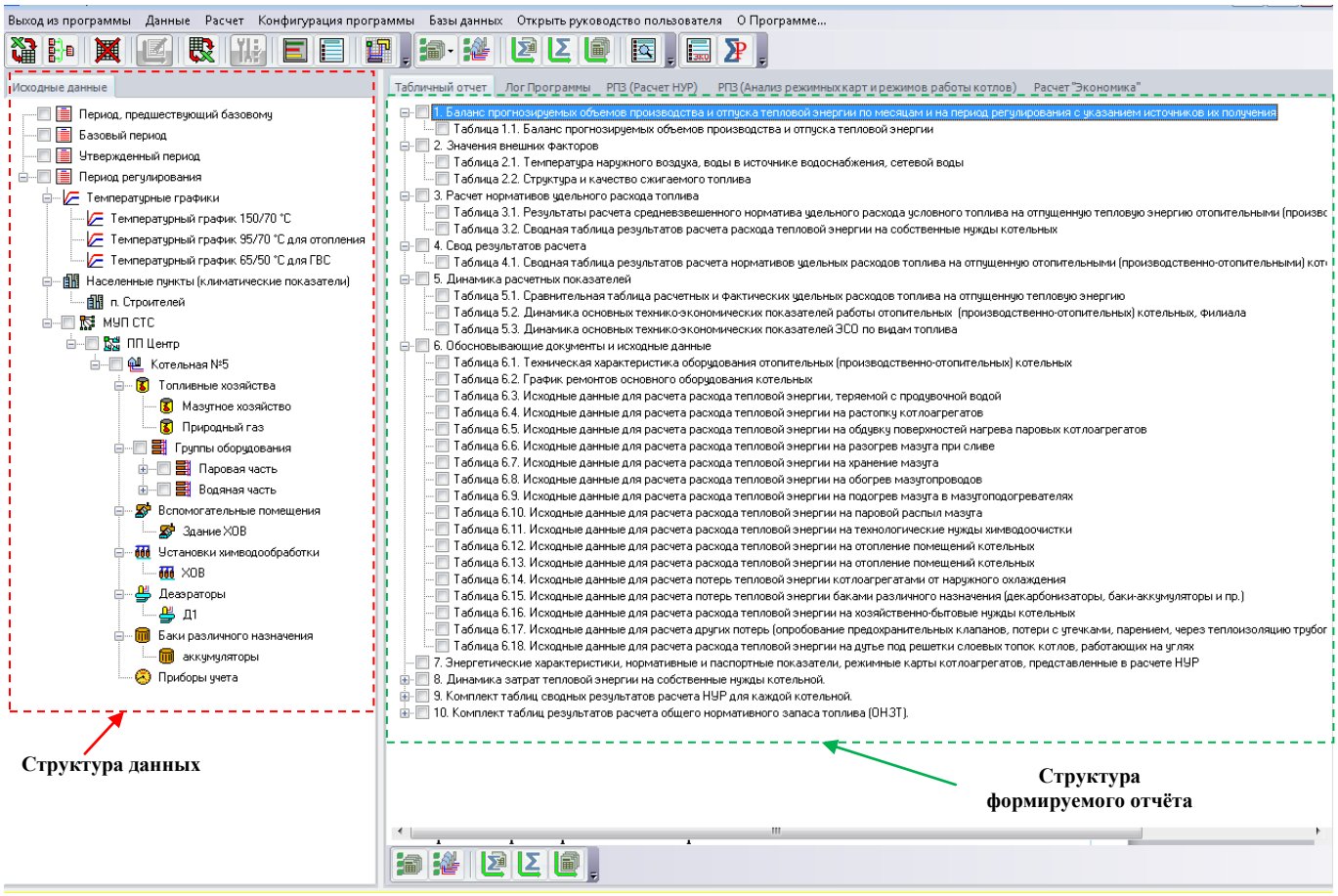


Рисунок. 7.3. Вкладки «Структура данных» и «Структура формируемого отчёта»

Вся структура формируемого отчёта, содержит в себе следующие таблицы:

1. Баланс прогнозируемых объёмов производства и отпуска тепловой энергии.

   Таблица 1.1. Баланс прогнозируемых объёмов производства и отпуска тепловой энергии.

2. Значения внешних факторов

   Таблица 2.1. Температура наружного воздуха, температуры воды в источнике водоснабжения, температуры сетевой воды.

   Таблица 2.2. Структура и качество сжигаемого топлива.

3. Расчёт нормативов удельного расхода топлива

   Таблица 3.1. Результаты расчёта средневзвешенного норматива удельного расхода условного топлива на отпущенную тепловую энергию отопительными (производственно-отопительными) котельными

   Таблица 3.2. Сводная таблица результатов расчёта расхода тепловой энергии на собственные нужды котельных.

4. Свод результатов расчёта

Таблица 4.1. Сводная таблица результатов расчёта нормативов удельных расходов топлива на отпущенную отопительными (производственно-отопительными) котельными тепловую энергию.

5. Динамика расчётных показателей

Таблица 5.1. Сравнительная таблица расчётных и фактических удельных расходов топлива на отпущенную тепловую энергию.

Таблица 5.2. Динамика основных технико-экономических показателей отопительной (производственно-отопительной) котельной, филиала.

Таблица 5.3. Динамика основных технико-экономических показателей ЭСО по видам топлива.

6. Обосновывающие документы и исходные данные

Таблица 6.1. Техническая характеристика оборудования отопительной (производственно-отопительной) котельных.

Таблица 6.2. График ремонтов основного оборудования котельных.

Таблица 6.3. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии, теряемой с продувочной водой.

Таблица 6.4. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на растопку котлоагрегата.

Таблица 6.5. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на обдувку поверхностей нагрева паровых котлоагрегатов.

Таблица 6.6. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на разогрев мазута при сливе.

Таблица 6.7. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на хранение мазута.

Таблица 6.8. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на обогрев мазутопроводов.

Таблица 6.9. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на подогрев мазута в мазутоподогревателях.

Таблица 6.10. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на паровой распыл мазута

Таблица 6.11. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на технологические нужды химводоочистки.

Таблица 6.12. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на отопление помещений котельных.

Таблица 6.13. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на отопление вспомогательных помещений котельных

Таблица 6.14. Исходные данные для расчёта потерь тепловой энергии котлоагрегатами от наружного охлаждения.

Таблица 6.15. Исходные данные для расчёта потерь тепловой энергии баками различного назначения (декарбонизаторы, баки-аккумуляторы и пр.).

Таблица 6.16. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на хозяйственно-бытовые нужды котельных.

Таблица 6.17. Исходные данные для расчёта других потерь (опробование предохранительных клапанов, потери с утечками, парением, через теплоизоляцию трубопроводов).

Таблица 6.18. Исходные данные для расчёта расхода тепловой энергии на дутье под решётки слоевых топок котлов, работающих на углях.

7. Энергетические характеристики, нормативные и паспортные показатели, режимные карты котлоагрегатов, представленные в расчете НУР

8. Динамика затрат тепловой энергии на собственные нужды котельной.

Таблица 8.1. Динамика расчета нормативов удельного расхода топлива на отпущенную отопительной (производственно-отопительной) котельной тепловую энергию.

Таблица 8.2. Динамика потерь тепловой энергии с продувочной водой в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.3. Динамика потерь тепловой энергии с растопкой котлоагрегатов в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.4. Динамика расхода тепловой энергии на обдувку поверхностей нагрева паровых котлов в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.5. Динамика расхода тепловой энергии на разогрев мазута при сливе в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.6. Динамика расхода тепловой энергии на хранение мазута в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.7. Динамика расхода тепловой энергии на обогрев мазутопровода в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.8. Динамика расхода тепловой энергии на подогрев мазута в мазутоподогревателях в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.9. Динамика расхода тепловой энергии на паровой распыл мазута в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.10. Динамика расхода тепловой энергии на технологические нужды химводоочистки в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.11. Динамика расхода тепловой энергии на отопление помещений в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.12. Динамика расхода тепловой энергии на отопление вспомогательных помещений в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.13. Динамика потерь тепловой энергии котлоагрегатами отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.14. Динамика потерь тепловой энергии баками различного назначения отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.15. Динамика расхода тепловой энергии на хозбытовые нужды отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.16. Динамика прочих потерь тепловой энергии отопительной (производственно-отопительной) котельной.

Таблица 8.17. Динамика расхода тепловой энергии на дутье под решетки слоевых топок котлов, работающих на углях в отопительной (производственно-отопительной) котельной.

9. Комплект таблиц сводных результатов расчета НУР для каждой котельной.

Таблица 9.1. Сводная таблица результатов расчета расхода тепловой энергии на собственные нужды котельной.

Таблица 9.2. Результат расчета средневзвешенного удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии от котельной

Таблица 9.3. Сводная таблица расчета удельного расхода топлива на выработку и отпуск тепловой энергии от котельной.

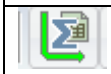
10. Комплект таблиц результатов расчета общего нормативного запаса топлива (ОНЗТ).

Приложение №1. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива (ННЗТ)

Приложение №1”. Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Приложение №2. Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ) на контрольную дату планируемого года отопительных (производственно-отопительных) котельных

Для управления расчётом пользователю предоставлена панель расчёта, состоящая из следующих кнопок:

	«Выбрать все таблицы отчёта» - в структуре формируемого отчёта выбираются все таблицы
	«Выбор всех котельных для проведения расчётов НУР» - расчёт выполняется для всех котельных
	«Выполнить расчет НУР отмеченных подразделений и котельных ЭСО и создать табличный отчет, включающий отмеченные таблицы» – выполняется расчет и формируется отчет
	«Выполнить расчет НУР отмеченных подразделений и котельных ЭСО» – выполняется только расчет
	«Создание табличного отчета в MS Excel, включающего отмеченные таблицы» - в MS Excel формируются выбранные пользователем таблицы
	«Скрыть/отобразить содержание расчетно-пояснительных записок» - для удобства можно выгружать расчетно-пояснительную записку – расчет в формате MS Excel, содержающую в себе исходные данные, расчетные формулы, этапы подстановки исходных данных в расчетные формулы и результат расчета по каждой единице расчета. Можно рассматривать РПЗ как в целом для организации, так и для отдельных котельных. Благодаря этой процедуре достигается полная открытость процесса поверочного расчёта, требуемого при экспертизе нормативов. Пример сформированного отчёта РПЗ представлен на рисунке 7.4.

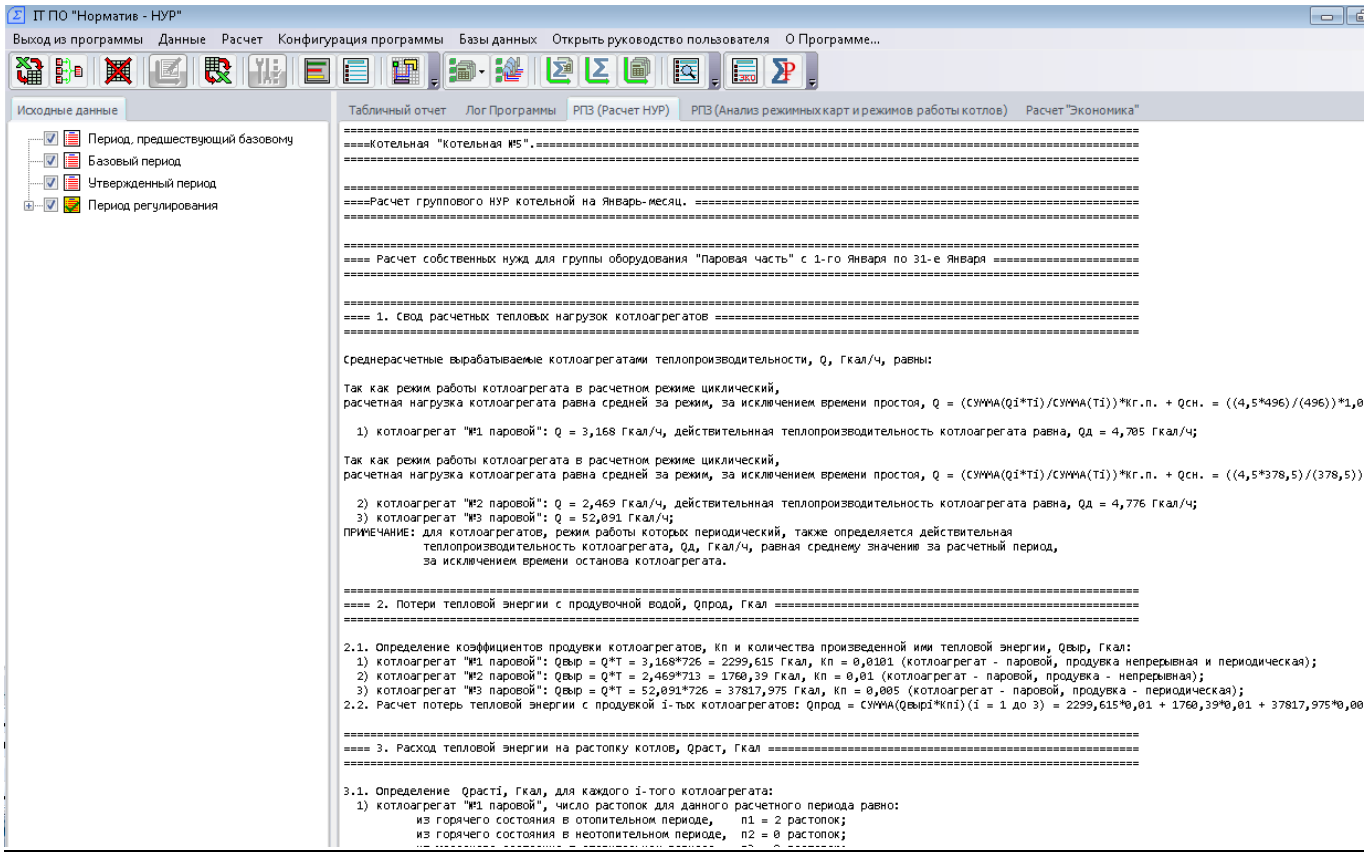


Рисунок 7.4. Пример формирования РПЗ в диалоговом окне IT ПО «Норматив-НУР»

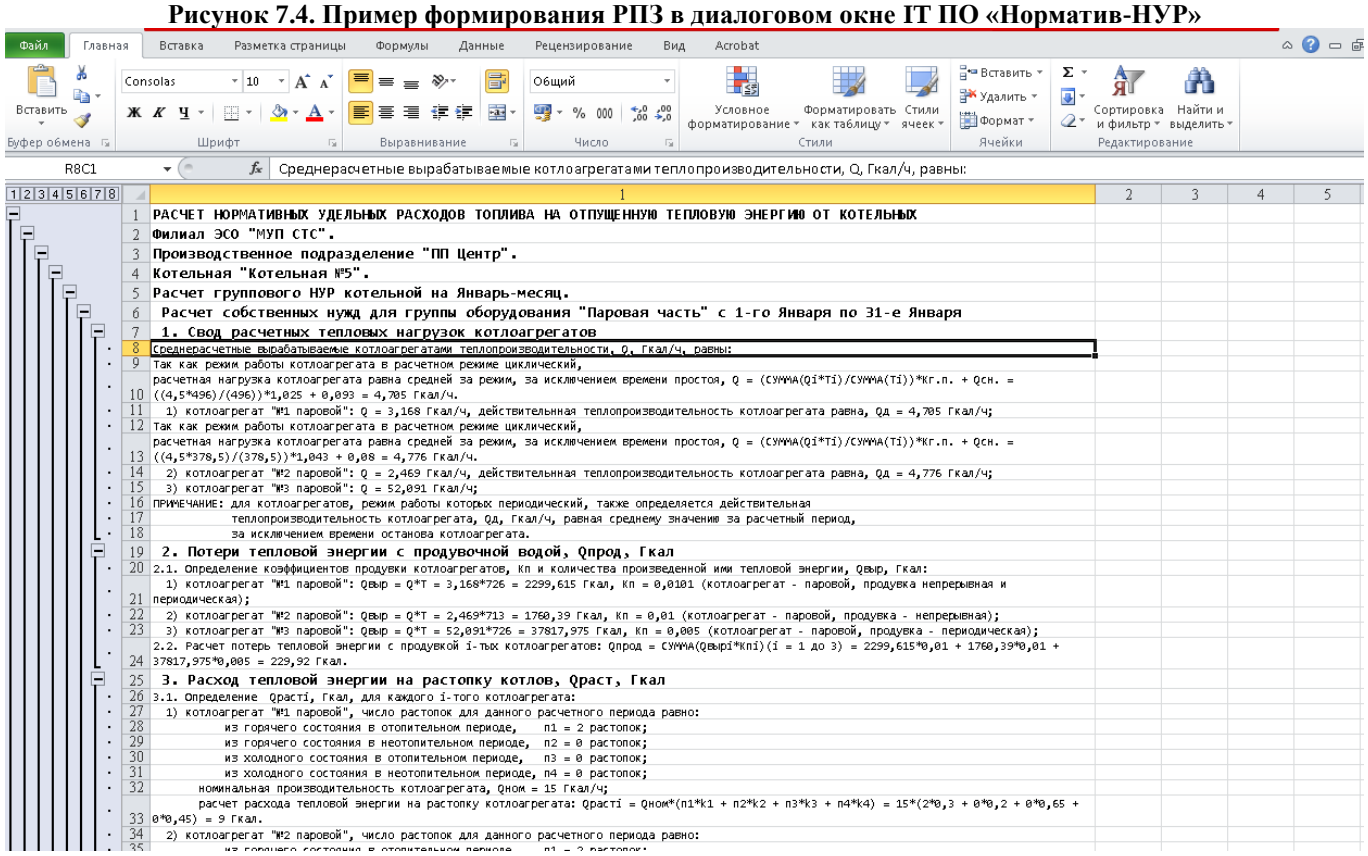


Рисунок 7.4. Пример формирования РПЗ в формате MS Excel – Детализированный расчёт НУР

8. Загрузка пакета шаблонов исходных данных

Программа «Норматив-НУР»© предусматривает загрузку исходных данных, сведённых в один шаблон Excel, и исходных данных, заполненных в нескольких шаблонах Excel, образующих пакет шаблонов исходных данных.

Использование пакета шаблонов исходных данных позволяет одновременно заполнять исходные данные коллективу специалистов-операторов программы «Норматив-НУР»©.

Распределение исходных данных между файлами шаблонов в пакете может быть организовано как по «категориям данных» (например, один шаблон содержит информацию по температурным графикам и климатическим показателям, второй шаблон – данные котельных и их основного оборудования, третий – данные по вспомогательным комплексам: топливному хозяйству, установкам ХВО, деаэраторам и бакам; пример такого пакета шаблонов исходных данных прилагается в составе программы), так и по «единицам утверждения норматива» (например, один шаблон содержит информацию по котельным филиала №1, второй шаблон – по котельным филиала №2 и т.д.). Допускается также и комбинация двух вышеописанных способов распределения данных в пакете, что позволяет наиболее оптимально организовать работу коллектива специалистов-операторов программы «Норматив-НУР»©.

Загрузка пакета шаблона исходных данных производится в два этапа. Сначала вызывается мастер загрузки пакета шаблонов как это показано на рисунке 8.1.

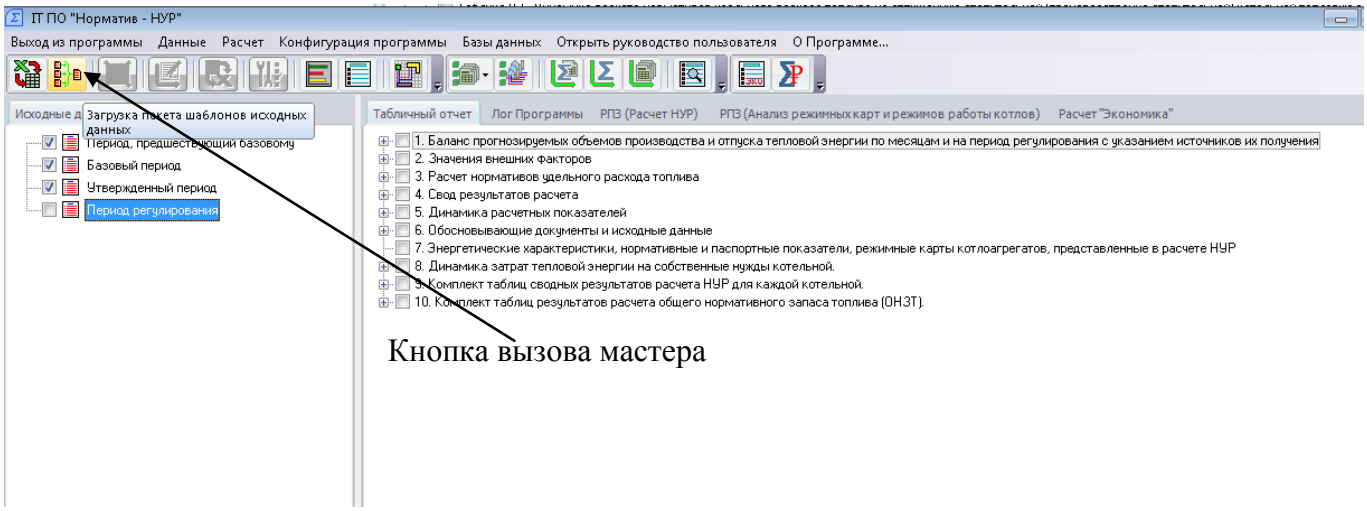


Рис. 8.1. Вызов мастера загрузки пакета шаблонов исходных данных.

Пользовательский интерфейс мастера загрузки пакета шаблонов представлен на рисунке 8.2.

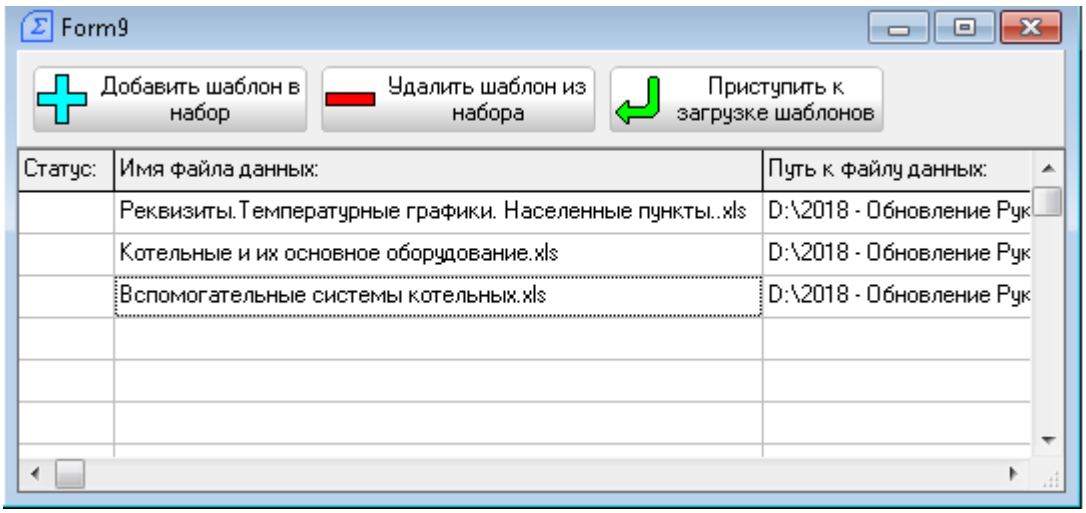


Рис. 8.2. Мастер загрузки пакета шаблонов исходных данных.

Пакет шаблонов исходных данных формируется в мастере последовательным добавлением шаблонов с помощью кнопки «Добавить шаблон в набор». Чтобы удалить шаблон из набора необходимо выделить данный шаблон в списке и нажать кнопку «Удалить шаблон из набора». Загрузка пакета шаблонов исходных данных производится при нажатии кнопки «Приступить к загрузке шаблонов». Выход из мастера производится посредством кнопки «Закрыть» окна мастера.

При загрузке исходных данных с помощью пакетов шаблонов следует учитывать следующие правила и особенности загрузки пакетов:

1. Элементы данных не должны дублироваться в файлах пакета. Элементы данных не должны дублироваться в файлах пакета. Например, если в пакете более одного шаблона с листом «Котельные» и в данных листах более чем два раза указана котельная с одинаковыми реквизитами, программа выдаст ошибку и сохранит её в логе загрузки пакета шаблонов исходных данных.

   Реквизиты котельной – это совокупность названия филиала ЭСО, ПП филиала ЭСО и названия котельной, с учётом чувствительности регистра.

2. Важно соответствие наименований и реквизитов элементов данных в пакете шаблонов. К примеру, оператор-специалист заполняющий шаблон с данными котлоагрегатов котельных должен использовать названия соответствующих топливных хозяйств, определённых в другом шаблоне пакета.

9. Дополнительные опции

9.1.Расчет срока окупаемости технологий повышения энергоэффективности и энергосбережения на котельных

Данная опция позволяет производить расчёт срока окупаемости технологий повышения энергоэффективности и энергосбережения (технологий ЭНЭФ) основываясь на следующие принципы:

– тепловая схема котельной, описанная в шаблоне исходных данных, включая параметры и режимы её работы до внедрения технологий ЭНЭФ, отличается в худшую сторону от описанной в шаблоне исходных данных тепловой схемы котельной, включая параметры и режимы её работы, после внедрения технологий ЭНЭФ;

– экономия, получаемая от внедрения технологий ЭНЭФ, используется программой для расчёта срока окупаемости внедрения технологий ЭНЭФ.

Пояснения к заполнению шаблона

Расчёт срока окупаемости технологий повышения энергоэффективности и энергосбережения может быть выполнен как для всех котельных, представленных в шаблоне исходных данных, так и для любой одной котельной.

Для выполнения расчёта, необходимо перейти на вкладку **«Расчёт “Экономика”»** (рисунок 9.1).

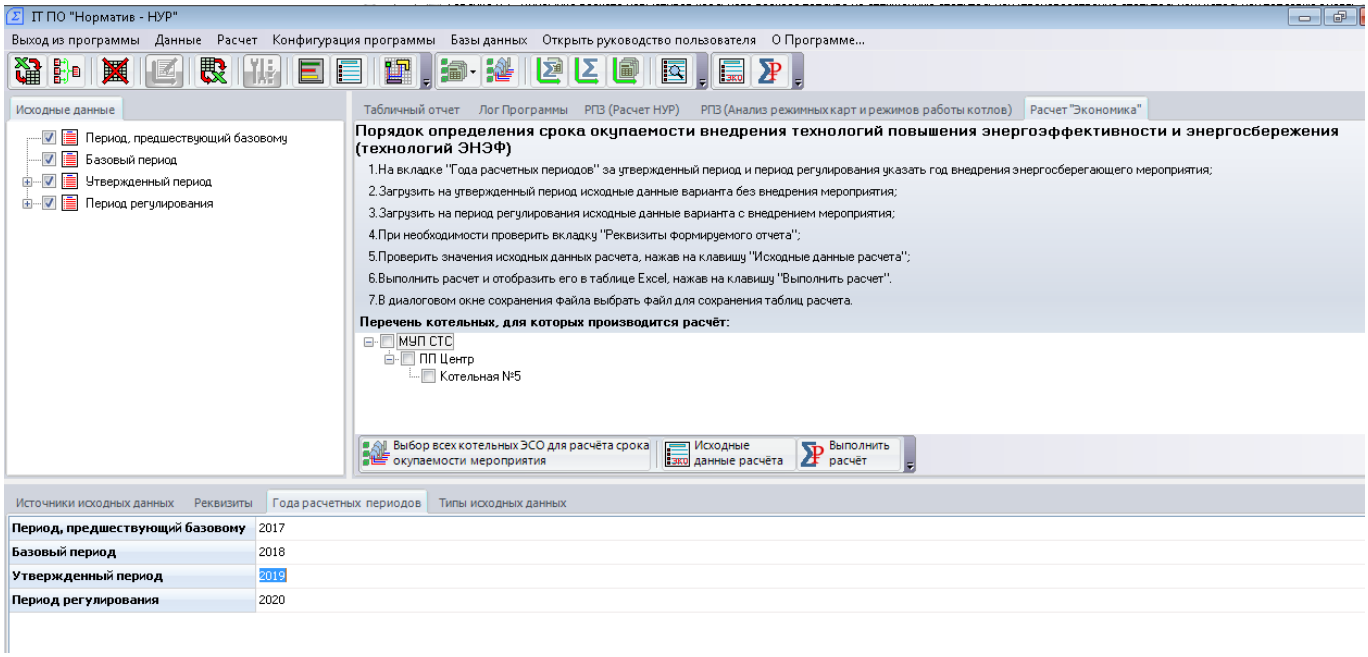


Рисунок 9.1 Режим «Расчёт “Экономика”»

Порядок определения срока окупаемости энергосберегающего мероприятия (см. рис.9.1):

1 На вкладке «Года расчётных периодов» за утверждённый период и период регулирования указать год внедрения энергосберегающего мероприятия.

2 Загрузить на утверждённый период исходные данные варианта без внедрения мероприятия.

3 Загрузить на период регулирования исходные данные варианта с внедрением мероприятия.

4 При необходимости проверить вкладку «Реквизиты формируемого отчёта».

5 Проверить значения исходных данных расчёта, нажав на клавишу «Исходные данные расчёта».

6 Выполнить расчёт с отображением его в таблице Excel, нажав на клавишу «Выполнить расчёт».

В диалоговом окне сохранения файла выбрать файл для сохранения таблиц расчёта и сохранить файл под необходимым именем.

Программа формирует таблицу результатов расчёта в соответствии с РД 153-34.1-09.321-2002 «МЕТОДИКА ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГО-СБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЭС».

Пример выводных таблиц представлен на рисунках 9.2-9.6

Microsoft Excel - Ekonomika.xls

Расчет срока окупаемости энергосберегающего мероприятия

Филиал ЭСО "МУП СТС"

Производственное подразделение "ПП Центр"

Котельная "Котельная №5"

Срок окупаемости - 4 лет (года), 11 месяцев(а)

Таблица 1.1.

Исходные данные к определению экономии топлива в условном исчислении, DB, кг.у.т.

Наименование показателя	Значение показателя												
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	ГОД
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Отпуск тепловой энергии до проведения мероприятия, Qотп1, Гкал	16962,27	16391,73	16962,27	16905,43	15462,28	16705,43			9000,00	9200,00	9400,00	9600,00	136589,40
Расчетное значение НУР на отпуск тепловой энергии до проведения мероприятия, Н1, кг.у.т/Гкал	156,96	156,64	156,61	156,28	156,35	155,77			156,34	156,60	156,77	156,89	156,49
Отпуск тепловой энергии после проведения мероприятия, Qотп2, Гкал	16962,27	16391,73	16962,27	16905,43	15462,28	16705,43			9000,00	9200,00	9400,00	9600,00	136589,40
Расчетное значение НУР на отпуск тепловой энергии после проведения мероприятия, Н2, кг.у.т/Гкал	156,72	156,38	156,36	156,02	156,13	155,51			155,82	156,08	156,26	156,37	156,18

Рисунок 9.2. Исходные данные к определению экономии топлива в условном исчислении, DB, кг.у.т.

Таблица 1.2.

Определение затрат на топливо до проведения энегосберегающего мероприятия, Зат1, руб

№ п.п.	Наименование топлива	Цена топлива, Ci, руб/кг; руб/м.куб.	Расход топлива, Bi, кг; м.куб. / Затраты на топливо, руб												
			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	ГОД
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Мазутное хозяйство	10,00	252830,58	228169,58	252485,12	243591,22	251428,33	242406,32							1470911,15
2	Природный газ	2,68	2019900,37	1967160,26	2015062,46	2013268,74	1807346,09	1979918,81			1231146,42	1260606,04	1289436,36	1317839,42	16901684,97
3	Затраты на топливо, Зат = СУММА(Bi*Ci), руб		7949718,36	7561553,92	7933278,88	7839525,51	7365200,20	7738165,33			3304396,99	3383466,62	3460847,18	3537081,01	60073234,00

Рисунок 9.3. Определение затрат на топливо до проведения энергосберегающего мероприятия, Зат1, руб

Таблица 1.3.

Определение затрат на топливо после проведения энегосберегающего мероприятия, Зат2, руб

№ п.п.	Наименование топлива	Цена топлива, Ci, руб/кг; руб/м.куб.	Расход топлива, Bi, кг; м.куб. / Затраты на топливо, руб												
			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	ГОД
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Мазутное хозяйство	10,00	252830,58	228169,58	252485,12	243591,22	251428,33	242406,32							1470911,15
2	Природный газ	2,68	2016282,44	1963355,78	2011450,42	2009491,87	1804403,25	1976238,82			1227115,69	1256478,86	1285214,79	1313524,86	16863556,78
3	Затраты на топливо, Зат = СУММА(Bi*Ci), руб		7940007,84	7551342,69	7923584,16	7829388,41	7357301,61	7728288,25			3293578,51	3372389,27	3449516,48	3525500,73	59970897,95

Рисунок 9.4. Исходные данные к определению срока окупаемости энергосберегающего мероприятия

Таблица1.4.

Исходные данные к определению срока окупаемости энергосберегающего мероприятия

Наименование и размерность показателя	Значение	Наименование и размерность показателя	Значение
1	2	3	4
Затраты на проведение научно-исследовательских работ, Кисп, руб	30000,00	Эксплуатация в период проведения мероприятий, Кэксп, руб	18000,00
Затраты на проведение проектных работ, Кпр, руб	15000,00	Затраты на запасные части, Кзч, руб	18000,00
Затраты на строительно-монтажные работы, Кстр, руб	45000,00	Ставка налога на имущество, GAMMAн, %	18,00
Затраты на оборудование, Кобор, руб	30000,00	Ставка налога на прибыль, GAMMAп, %	18,00
Затраты на материалы, Кмат, руб	5000,00	Доля амортизационных отчислений, ALFAам, %	2,50

Рисунок 9.5. Определение затрат на топливо после проведения энергосберегающего мероприятия, Зат2, руб

Таблица1.5.

Расчет срока окупаемости

Расчетные формулы

Прирост балансовой прибыли, DPб, руб	Зат1 - Зат2 - Duам - Кмат	Прирост чистой прибыли, DPч, руб	DПб - (Ни + Нп)
Капитальные вложения на осуществление мероприятия, Км, руб	Кисп + Кпр + Кстр + Кобор + Кэксп + Кзч	Коэффициент дисконта, Кд	1/((1+E/100)^t)
Налоговые отчисления на имущество, Ни, руб	GAMMAн*(Кисп + Кпр + Кстр + Кобор)/100	Поток чистых реальных денег, P, руб	DПч - Км
Налоговые отчисления на прибыль, Нп, руб	GAMMAп*DPб/100	Экономический эффект, Ээк, руб	P*Кд
Экономия топлива в условном исчислении, DB, кг.у.т	Qотп1*H1 - Qотп2*H2	Интегральный эффект, Энпт, руб	СУММА(P*Кд)
Амортизационные отчисления, Duам, руб	ALFAам*(Кисп + Кпр + Кстр + Кобор)/100	Срок окупаемости, Ток, лет	Энпт >= 0

№ п.п.	Год	Месяц	Снижение потерь тепловой энергии, DQпот, Гкал	Прирост балансовой прибыли, DPб, руб	Капитальные вложения на осуществление мероприятия, Км, руб	Налоговые отчисления на имущество, Ни, руб	Налоговые отчисления на прибыль, Нп, руб	Амортизационные отчисления, Duам, руб	Прирост чистой прибыли, DPч, руб	Норма дисконта, E, %	Коэффициент дисконта, Кд	Поток чистых реальных денег, P, руб	Экономический эффект, Ээк, руб	Интегральный эффект, Энпт, руб	Срок окупаемости, Ток, лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2011 год	Январь			15000,00					8,00	0,92	-15000,00	-13758,70	-13758,70	
2		Февраль			15000,00					8,00	0,91	-15000,00	-13667,58	-27426,28	
3		Март			15000,00	2700,00			-2700,00	8,00	0,91	-17700,00	-16020,94	-43447,22	
4		Апрель			50000,00					8,00	0,90	-50000,00	-44957,17	-88404,39	
5		Май			20000,00					8,00	0,89	-20000,00	-17863,78	-106268,17	
6		Июнь			5000,00	2700,00			-2700,00	8,00	0,89	-7700,00	-6832,01	-113100,17	
7		Июль		-312,50	6000,00		1287,95	312,50	-1600,45	8,00	0,88	-7600,45	-6699,02	-119799,20	
8		Август		-312,50	6000,00		1287,95	312,50	-1600,45	8,00	0,88	-7600,45	-6654,66	-126453,85	
9		Сентябрь	4606,55	10505,98	6000,00	2700,00	1287,95	312,50	6518,03	8,00	0,87	518,03	450,56	-126003,29	
10		Октябрь	4716,78	10764,85	6000,00		1287,95	312,50	9476,90	8,00	0,86	3476,90	3004,05	-122999,25	
11		Ноябрь	4824,65	11018,19	6000,00		1287,95	312,50	9730,24	8,00	0,86	3730,24	3201,59	-119797,65	
12		Декабрь	4930,93	11267,78	6000,00	2700,00	1287,95	312,50	7279,83	8,00	0,85	1279,83	1091,18	-118706,48	

Рисунок 9.6. Расчёт срока окупаемости

9.2. Анализ режимных карт и режимов работы котлоагрегатов

Данная опция является вспомогательным инструментом и используется для двух направлений:

1. Анализ полноты предоставления данных по режимным картам котлоагрегатов. Программный комплекс самостоятельно определит данные, которые не представлены в режимной карте, и выполнит их расчёт, основываясь на параметры работы котлоагрегата, указанные в режимной карте.
2. Анализ режимов работы котлоагрегатов на рассматриваемый период. Программный комплекс представляет развёрнутую информацию работы котлоагрегатов в каждом месяце расчётного периода, том числе:

– продолжительность работы котлоагрегата, ч;
– нагрузку на отпуск тепловой энергии, Гкал/ч;
– отпуск тепловой энергии котлоагрегатом за период, Гкал;

– число пусков из холодного состояния, шт;
– число пусков из горячего состояния, шт.

Для просмотра результатов анализа необходимо перейти на вкладку «РПЗ “Анализ режимных карт и режимов работы котлоагрегатов”». Пример формирования расчётно-пояснительной записки в диалоговом окне программы представлен на рисунке 9.7.

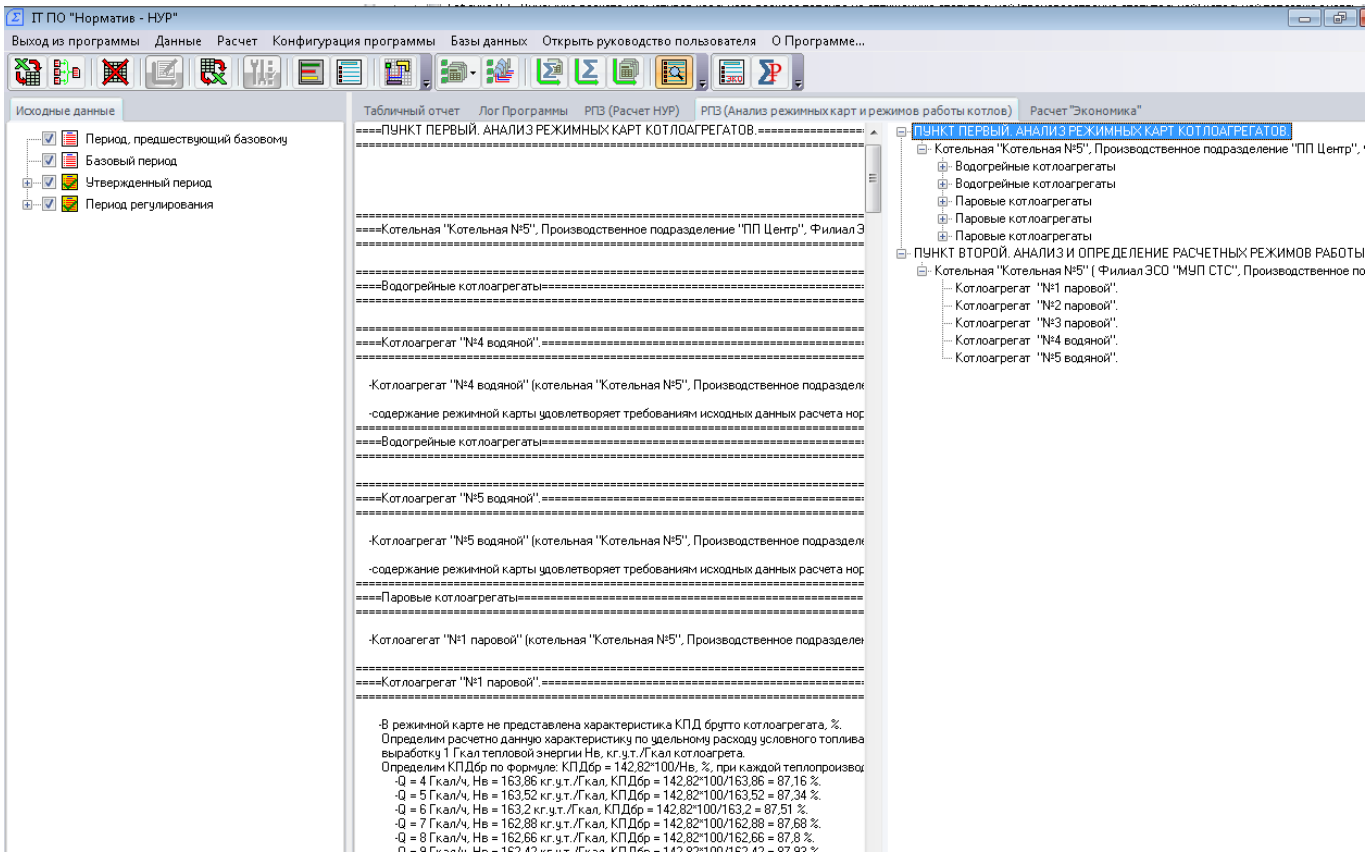


Рисунок 9.7. Пример формирования РПЗ в диалоговом окне ІТ ПО «Норматив-НУР»

9.3. Расчёт общего нормативного запаса топлива

Данная опция позволяет выполнять расчёт общего нормативного согласно Порядку определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) (утв. Приказом 10.08.2012). Описание дополнительных исходных данных необходимых для возможности выполнения данного расчёта представлено в п.5.9. «Лист шаблона “Топливное хозяйство”» настоящего Руководства. Для выполнения расчёта и формирования табличного отчёта результатов расчёта нормативного запаса топлива, необходимо на вкладке «Табличный отчёт», поставить «V» напротив «Комплект таблиц результатов расчёта общего нормативного запаса топлива».

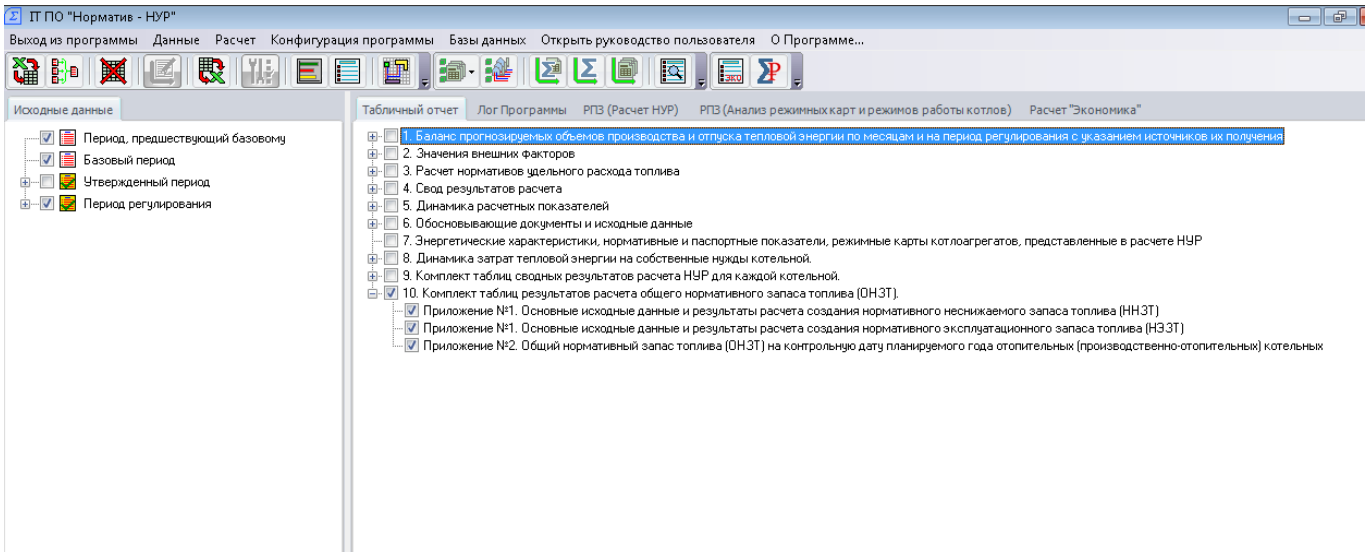


Рисунок 9.8. Выбор комплекта таблиц результатов расчёта нормативов запаса топлива в диалоговом окне ІТ ПО «Норматив-НУР»

Пример табличного отчёта по результатам расчёта нормативного запаса топлива представлен на рисунках 9.9-9.12.

Приложение №1
к Порядку определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива (ННЗТ)

Наименование котельной	Вид топлива	Среднесуточная выработка теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Среднесуточный расход топлива, т	Коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо	Количество суток для расчета запаса, сут.	ННЗТ, т
1	2	3	4	5	6	7	8
Филиал ЭСО "МУП СТС"							
ПП Центр							
Котельная №5	Мазут	1617,27	0,1651	190,77	1,40	10	1907,7
Итого по "ПП Центр":						по мазуту:	1907,7
Итого по "МУП СТС":						по мазуту:	1907,7
Итого по "ООО "Коммунтеплосеть"":						по мазуту:	1907,7

Рисунок 9.9. Пример табличного отчёта результатов расчёта неснижаемого нормативного запаса топлива (ННЗТ)

1	2	3	4	5	6	7	8

Приложение №1
к Порядку определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Основные исходные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Наименование котельной	Вид топлива	Среднесуточная выработка теплоэнергии, Гкал/сут.	Норматив удельного расхода топлива, т у.т./Гкал	Среднесуточный расход топлива, т	Коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо	Количество суток для расчета запаса, сут.	НЭЗТ, т
1	2	3	4	5	6	7	8
Филиал ЭСО "МУП СТС"							
ПП Центр							
Котельная №5	Мазут	311,60	0,1651	36,74	1,40	30	1434,0
Итого по "ПП Центр":						по мазуту:	1434,0
Итого по "МУП СТС":						по мазуту:	1434,0
Итого по "ООО "Коммунтеплосеть"":						по мазуту:	1434,0

Рисунок 9.10. Пример табличного отчёта результатов расчёта нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ)

Приложение №2
к Порядку определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Согласовано

_____

"____"_____2020 год

Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ) на контрольную дату планируемого года отопительных (производственно-отопительных) котельных

ООО "Коммунтеплосеть"
(Наименование организации)
на 2020 год

Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ), т	В том числе	
		неснижаемый запас (ННЗТ), т	эксплуатационный запас (НЭЗТ), т
1	2	3	4
Мазут	3341,8	1907,7	1434,0

Рисунок 9.11. Пример табличного отчёта результатов расчёта общего нормативного запаса топлива (ОНЗТ)

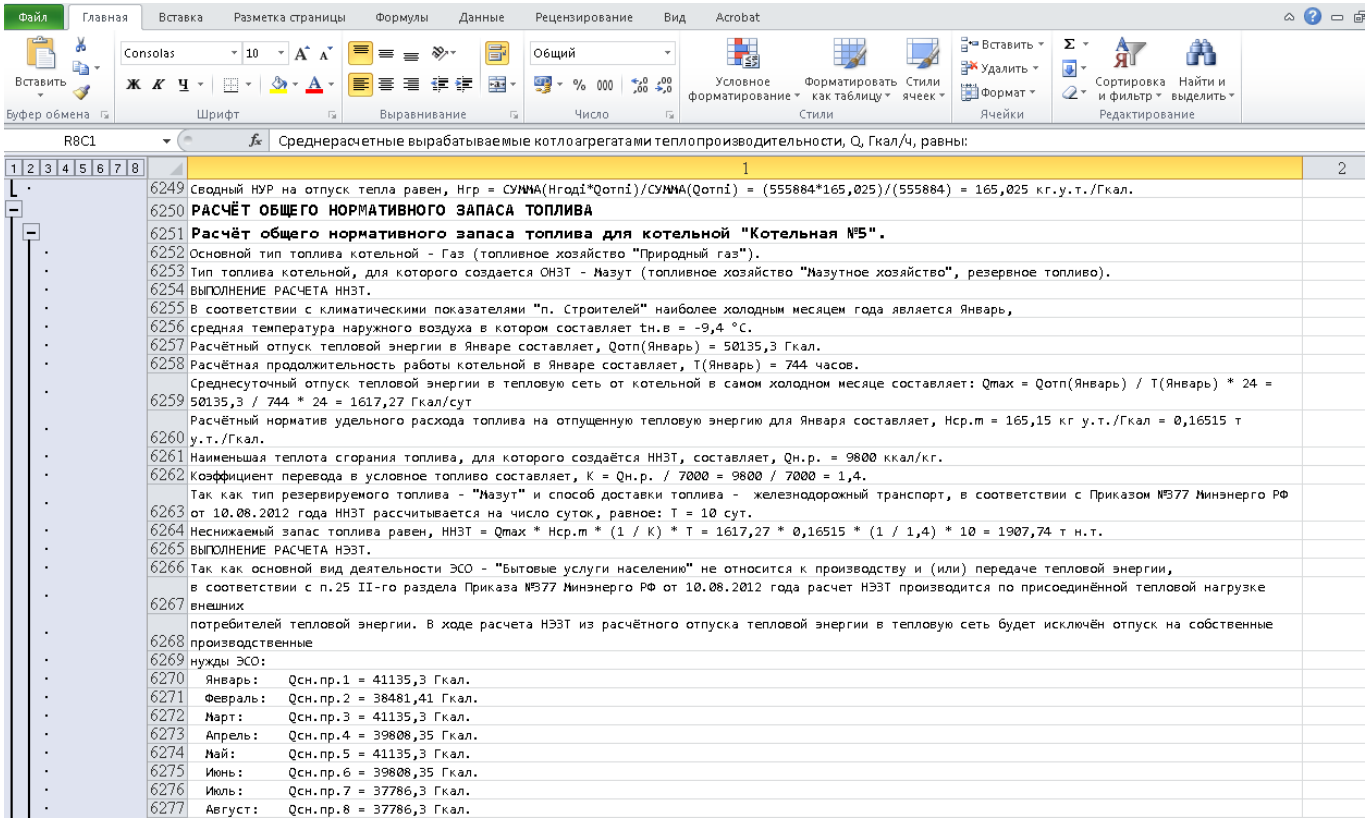


Рисунок 9.12. Пример представления расчётно-пояснительной записки для Расчёта общего нормативного запаса топлива

10. Конфигурация Программы расчётного комплекса «Норматив-НУР»©

В данной главе описываются настройки расчётного комплекса «Норматив-НУР»©, с помощью которых устанавливается методика выполнения расчётов, определяются расчётные константы, стили формируемых табличных отчётов и т.п.

В обычном состоянии окно «Конфигурация программы» ІТ ПО «Норматив-НУР» закрыто, для перехода в режим работы с ним, необходимо выбрать команду «Конфигурация программы» (рис.10.1).

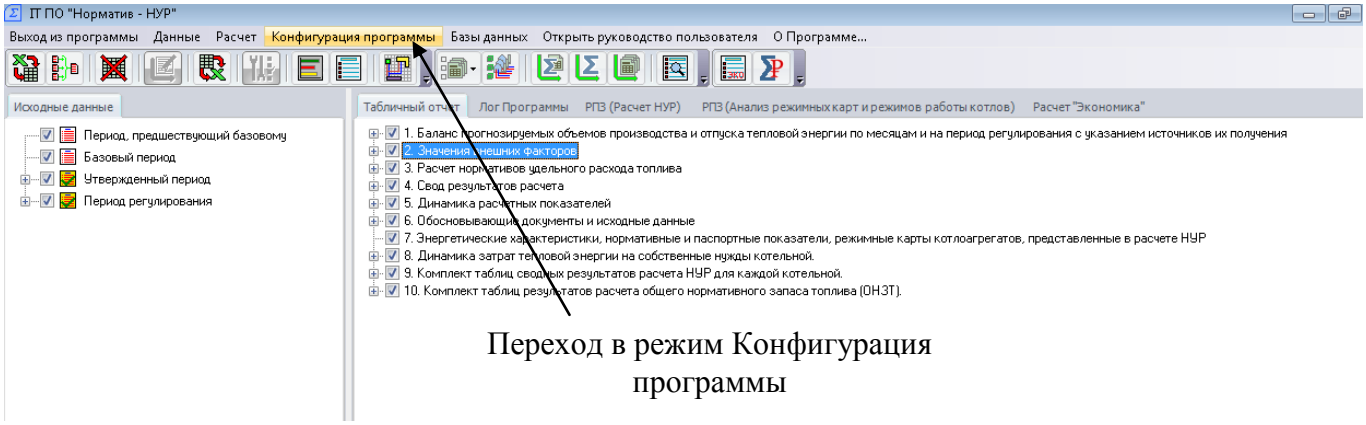


Рисунок 10.1. Переход в режим «Конфигурация программы» ІТ ПО «Норматив-НУР»

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» представлен на рис.10.2.

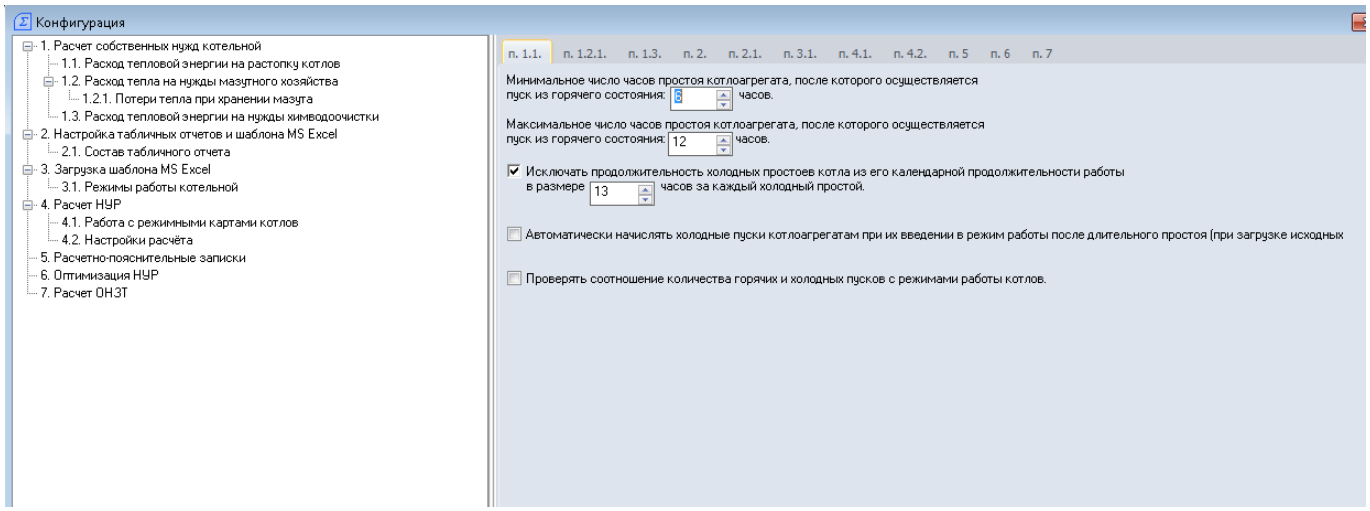


Рисунок 10.2. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР»

Настройка конфигурации программы включает в себя следующие пункты:

1. Настройка расчёта собственных нужд котельной.

Настройка расчёта собственных нужд котельных позволяет внедрять дополнительную проверку ввода исходных данных по следующим статьям собственных нужд:

1.1. Расход тепловой энергии на растопку котлов. В данном меню Конфигурации можно указать:

- Минимальное число часов простоя котлоагрегата, после которого осуществляется пуск из горячего состояния (6 часов – все, что меньше 6 часов пуском считаться не будет).
- Максимальное число часов простоя котлоагрегата, после которого осуществляется пуск из горячего состояния (12 часов – все, что больше должно учитываться как пуск из холодного состояния).

Кроме того, в данном пункте меню конфигурации, есть возможность использовать дополнительные инструменты проверки качества ввода исходных данных:

- ✓ Исключать продолжительность холодных простоев котла из его календарной продолжительности работы в размере указанного числа часов простоя (но не менее 13 часов).
- ✓ Автоматически начислять холодные пуски котлоагрегатов при их введении в режим работы после длительного простоя (данная опция позволяет сократить время на заполнение шаблона, исключив необходимость предоставления данных по холодным пускам котлоагрегатов).
- ✓ Проверять соотношение количества горячих и холодных пусков с режимами работы котлоагрегатов. Включение данной настройки позволяет избежать ошибок при заполнении шаблона исходных в части предоставления данных по горячим и холодным пускам котлов, так

как будет выполняться сопоставление данных по режимам и продолжительности работы котла с данными о его пусках.

1.2. Расход тепловой энергии на нужды мазутного хозяйства (потери тепло при хранении мазута).

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» ІТ ПО «Норматив-НУР» - настройка расчёта расхода тепловой энергии на нужды мазутного хозяйства представлен на рис.10.3.

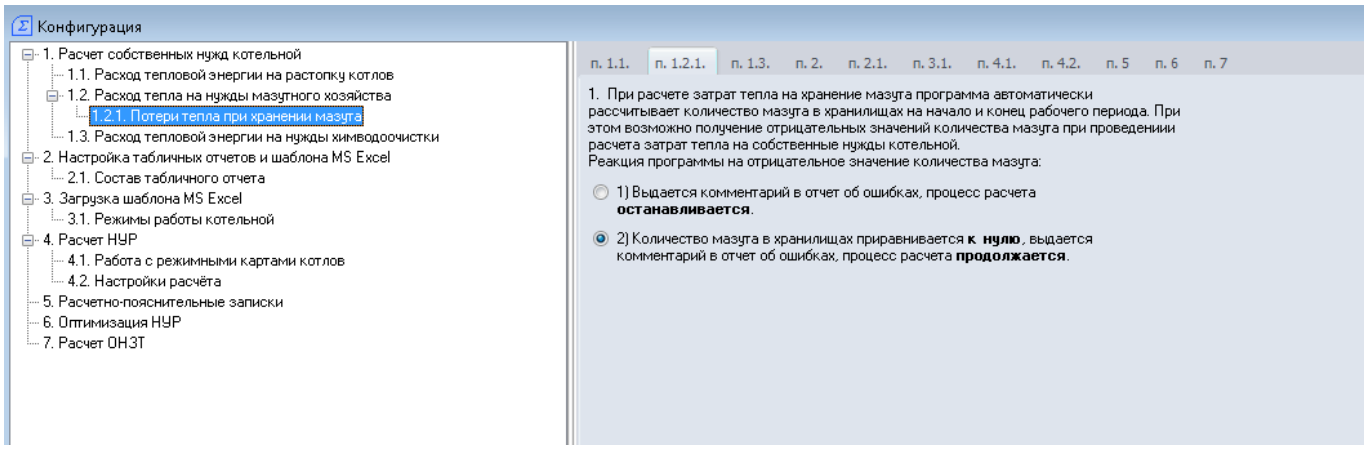


Рисунок 10.3. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» ІТ ПО «Норматив-НУР» - настройка расчёта расхода тепловой энергии на нужды мазутного хозяйства

При расчёте затрат тепловой энергии на хранение мазута Программный комплекс автоматически рассчитывает количество мазута в хранилищах на начало и конец расчётного периода. При этом возможен вариант получения отрицательных значений количества мазута. В данном меню Конфигурации можно указать как должна себя повести программа при выявлении отрицательных значений количества мазута:

- ✓ Выдать комментарий в отчёт об ошибках, при этом процесс расчёта остановится.
- ✓ Количество мазута в хранилищах приравнять к нулю. Выдать сообщение об ошибке и продолжить процесс расчёта.

1.3. Расход тепловой энергии на нужды химводоочистки.

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» ІТ ПО «Норматив-НУР» - настройка расчёта расхода тепловой энергии на нужды химводоочистки представлен на рис.10.4.

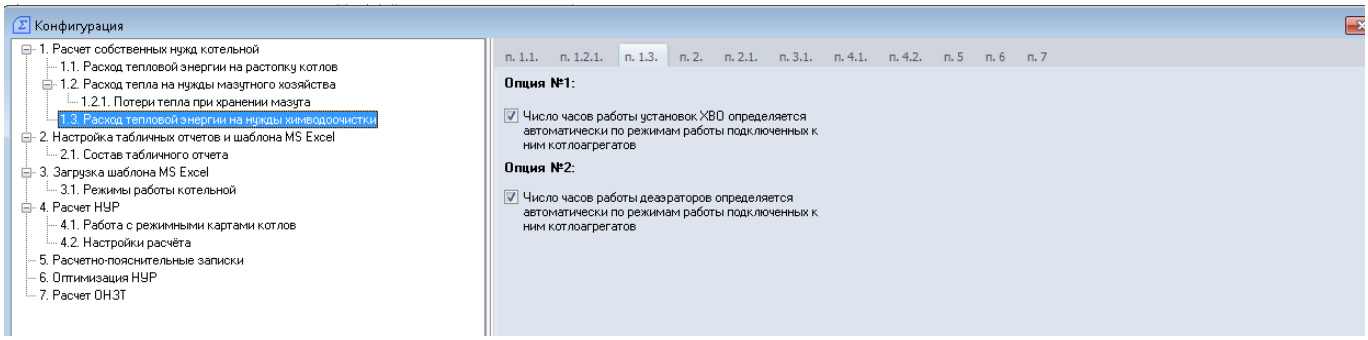


Рисунок 10.4. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка расчёта расхода тепловой энергии на нужды химводоочистки

Опции, представленные в данном пункте конфигураций, позволяют сократить время на заполнение шаблона, исключив необходимость предоставления данных по продолжительности работы установок ХВО и Деаэраторов, и исключить ошибки в предоставлении данных о продолжительности работы, указанных выше установок.

2. Настройка табличных отчётов и шаблона MS Excel.

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка табличных отчётов и шаблона MS Excel представлен на рис.10.5.

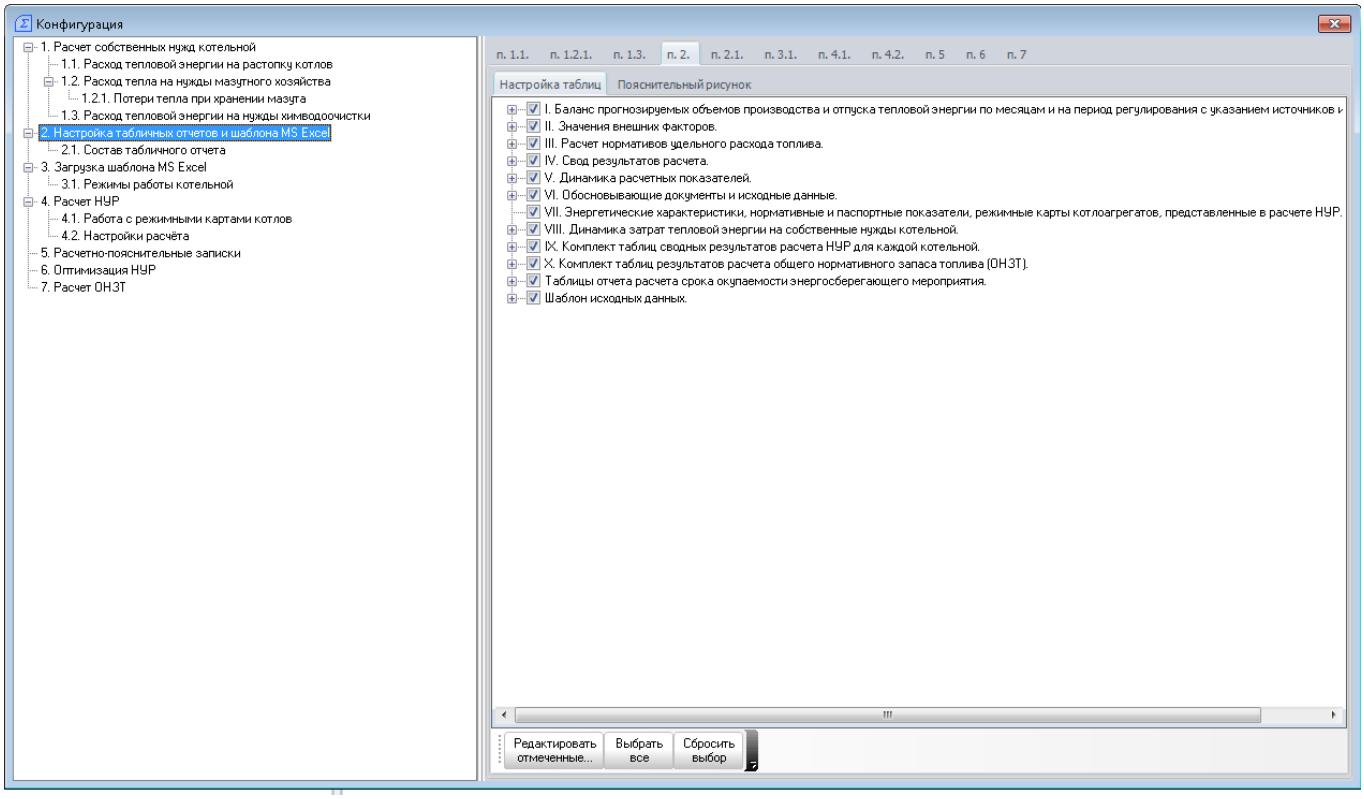


Рисунок 10.5. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка табличных отчётов и шаблона MS Excel

В данном окне Конфигурации, можно выполнить форматирование как одной отчётной таблицы, так и всего табличного отчёта в целом. Для вызова мастера Форматирования таблиц необходимо

нажать на кнопку «Редактировать отмеченные». Диалоговое окно Мастера редактирования таблиц представлено на рисунке 10.6.

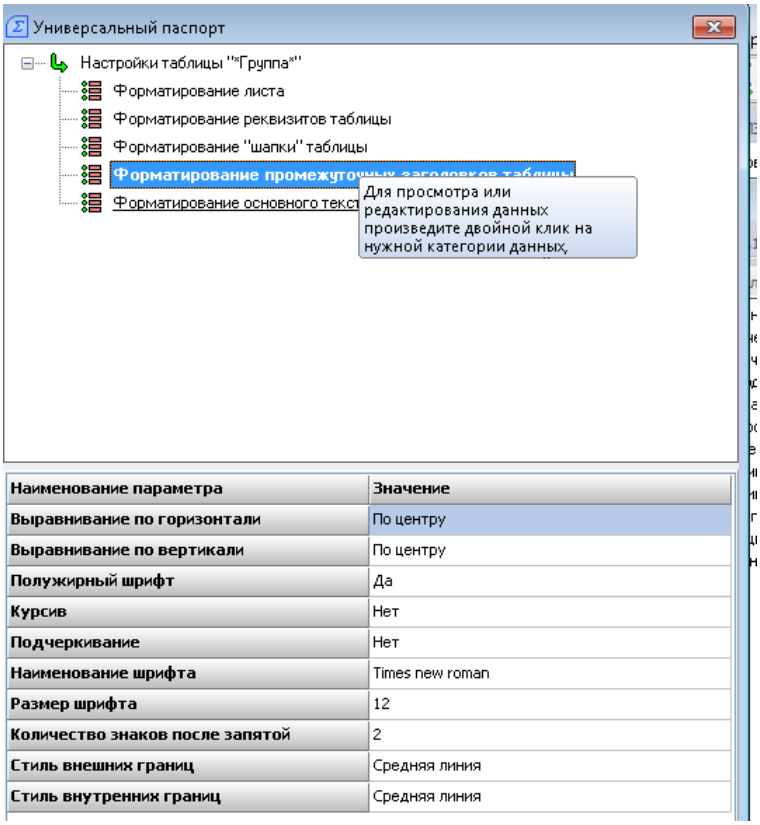


Рисунок 10.6. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - в режиме Форматирования табличного отчёта

Для добавления Титульного листа в отчёт в меню Конфигурации предусмотрена вкладка: п.2.1. «Состав табличного отчёта». Кроме того, к формируемому табличному отчёту есть возможность добавить Поле «Пронумеровано и сшито ____ листов». Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка состава табличного отчёта представлен на рис.10.7.

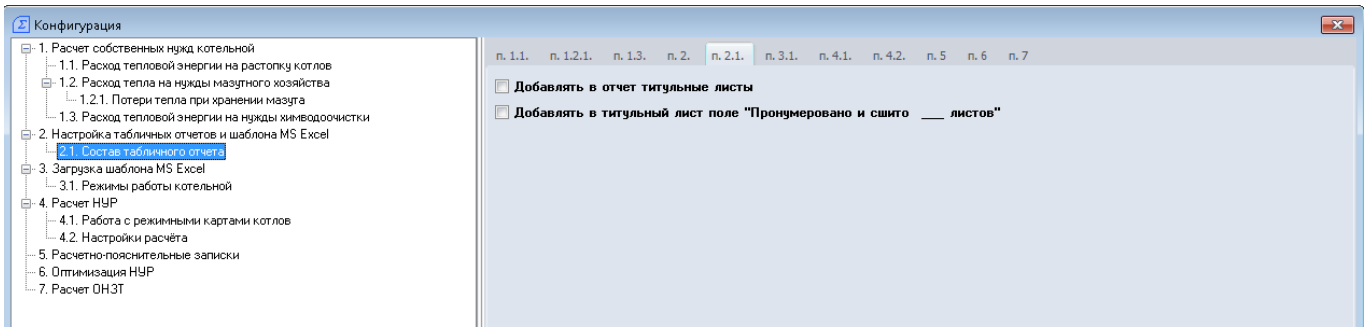


Рисунок 10.7. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - в режиме настройка состава табличного отчёта

3. Загрузка шаблона MS Excel (Режимы работы котельной).

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка загрузки шаблона MS Excel представлен на рис.10.8.

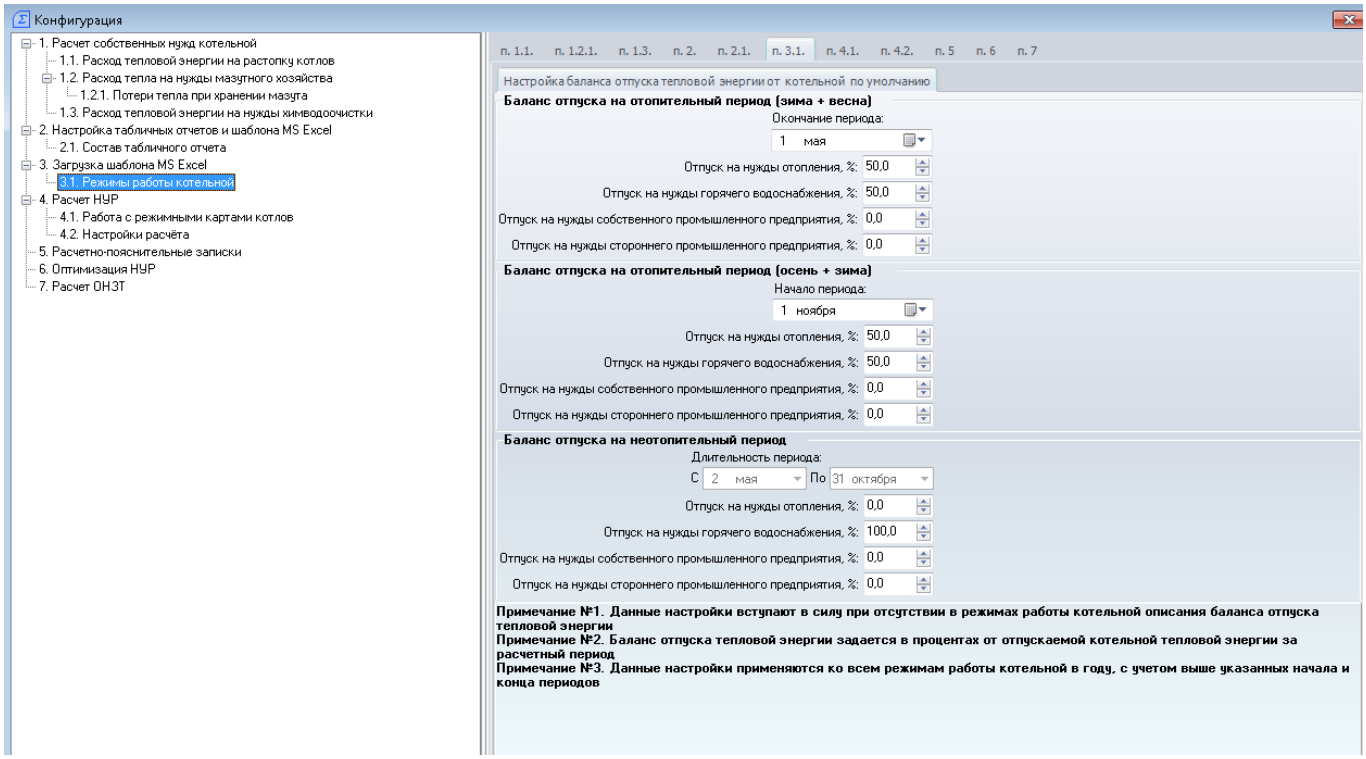


Рисунок 10.8. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - в режиме настройка загрузки шаблона MS Excel

В том случае если в режимах работы котельной отсутствует описание баланса отпуска тепловой энергии, программный расчётный комплекс позволяет автоматически сформировать баланс отпуска тепловой энергии, по параметрам, указанным в диалоговом окне данной конфигурации.

4. Расчёт НУР.

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка Расчёта НУР представлен на рис.10.9.

Настройка расчёта НУР включает в себя:

4.1. Настройку работы с режимными картами котлоагрегатов.

В данном меню Конфигурации можно указать:

- ✓ метод определения значений показателей на концах энергетической характеристики котлоагрегата.
- ✓ метод определения промежуточных значений показателей энергетической характеристики.

4.2. Настройки расчётов.

Для выбора предлагаются следующие методы расчёта:

– Метод определения числа часов работы котельной в месяце:
  - ✓ базовый
  - ✓ с учётом точных режимов работы основного оборудования.

– Методика итерационного расчёта собственных нужд котельных:

- ✓ базовый;
- ✓ повышенной точности.

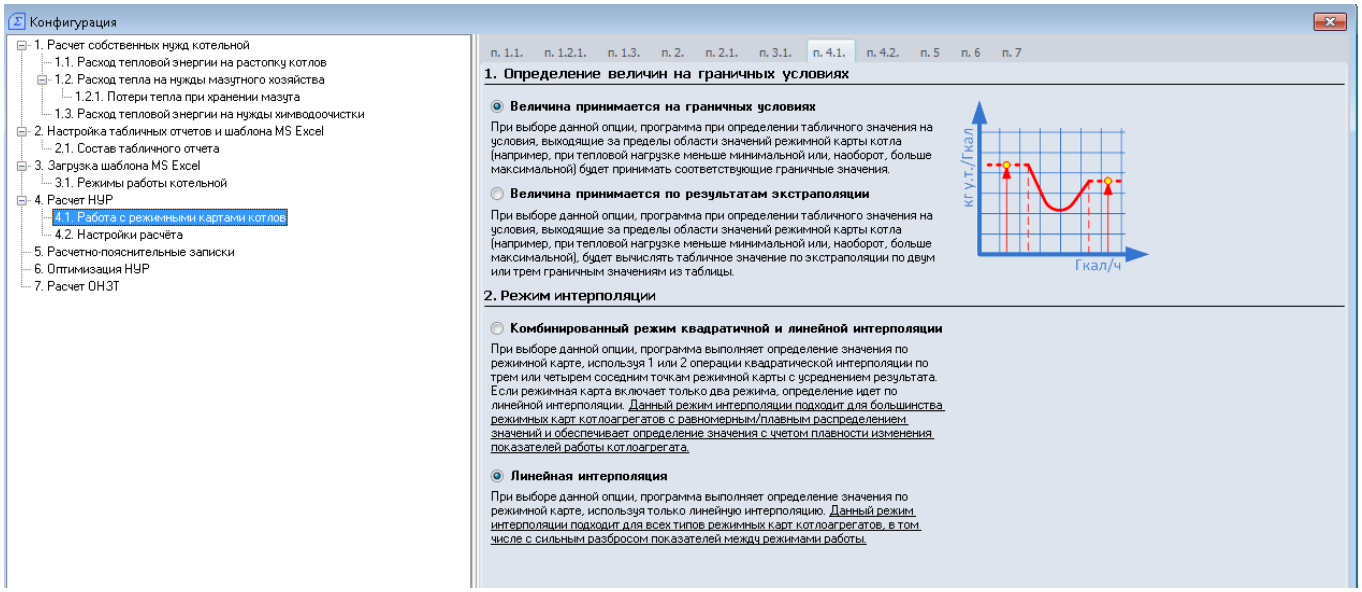


Рисунок 10.9-а. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - в режиме настройки Расчёт НУР

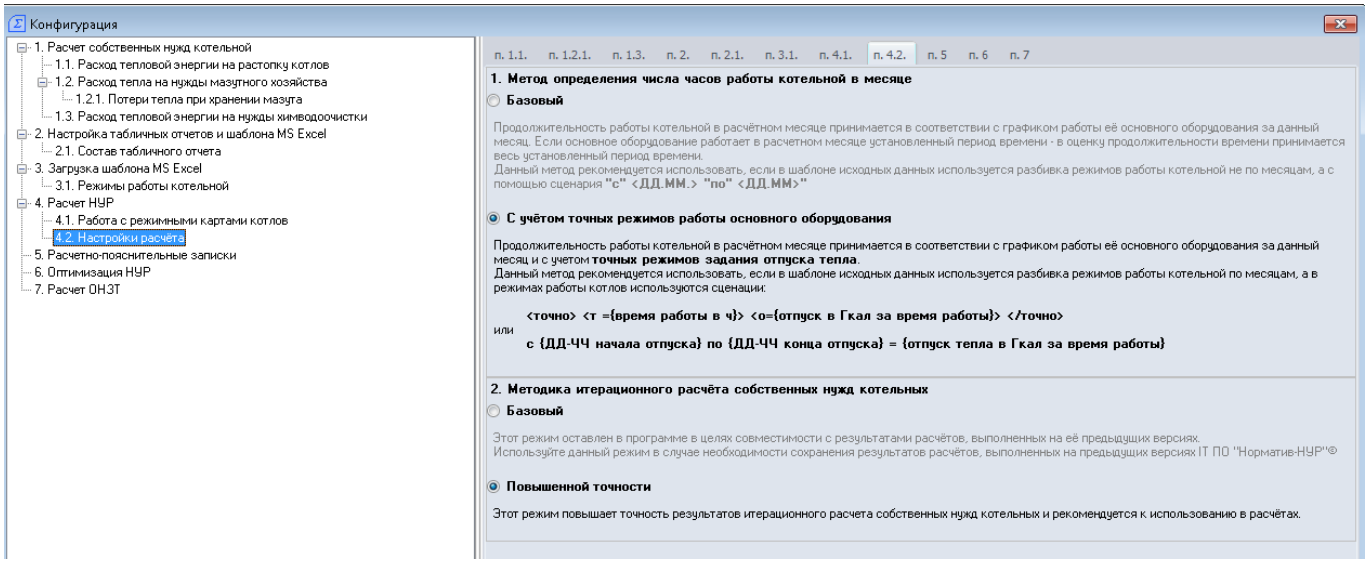


Рисунок 10.9-б. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - в режиме настройки Расчёт НУР

5. Расчётно-пояснительные записки.

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка Расчётно-пояснительных записок представлен на рис.10.10.

Настройка Расчётно-пояснительные записки включает в себя:

- ✓ формировать расчёт НУР;
- ✓ формировать отчёт о проверке режимных карт котлоагрегатов;
- ✓ формировать отчёт об анализе и проверке режимов работы котлоагрегатов;
- ✓ автоматически отображать/скрывать содержимой расчётно-пояснительных записок;

✓ сохранять расчётно-пояснительную записку в Excel файл.

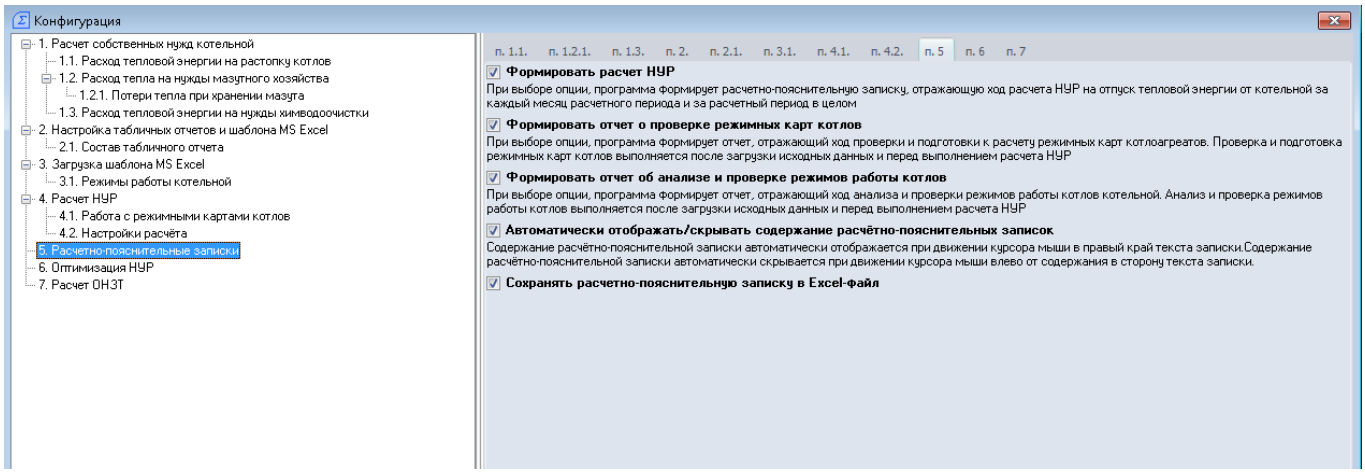


Рисунок 10.10. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - в режиме настройка Расчётно-пояснительных записок

6. Оптимизация НУР.

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка Оптимизации НУР представлен на рис.10.11.

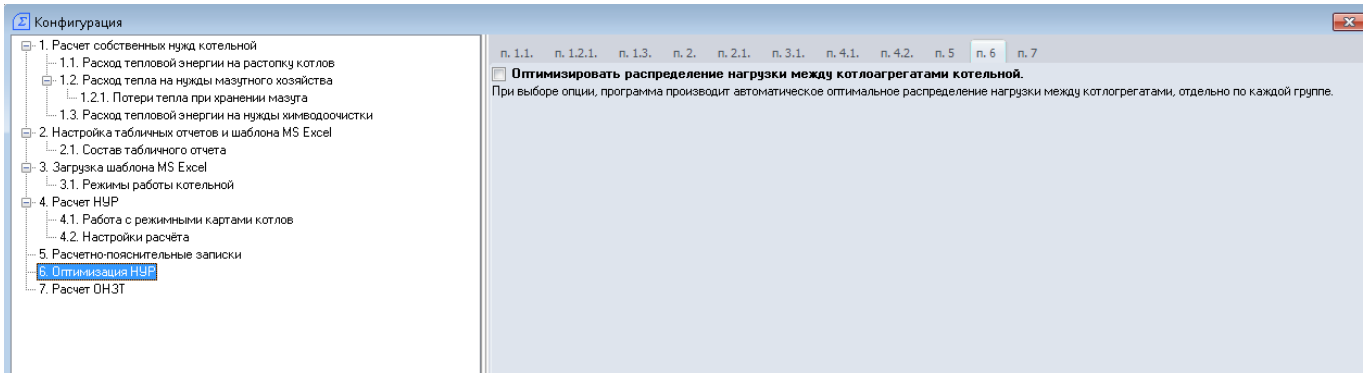


Рисунок 10.11. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - в режиме настройка Оптимизация НУР

Настройка Оптимизации НУР позволяет выполнять автоматическое оптимальное распределение нагрузки между котлоагрегатами, отдельно по каждой группе – данная опция программы находится в разработке.

7. Расчёт ОНЗТ.

Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - настройка Расчёт ОНЗТ представлен на рис.10.12. В данном пункте меню конфигурации предусмотрена возможность учитывать ёмкость хранилищ резервного топлива на котельной. При выборе данной опции программа пропорционально скорректирует ННЗТ и НЭЗТ котельной до уровня ёмкости хранилищ.

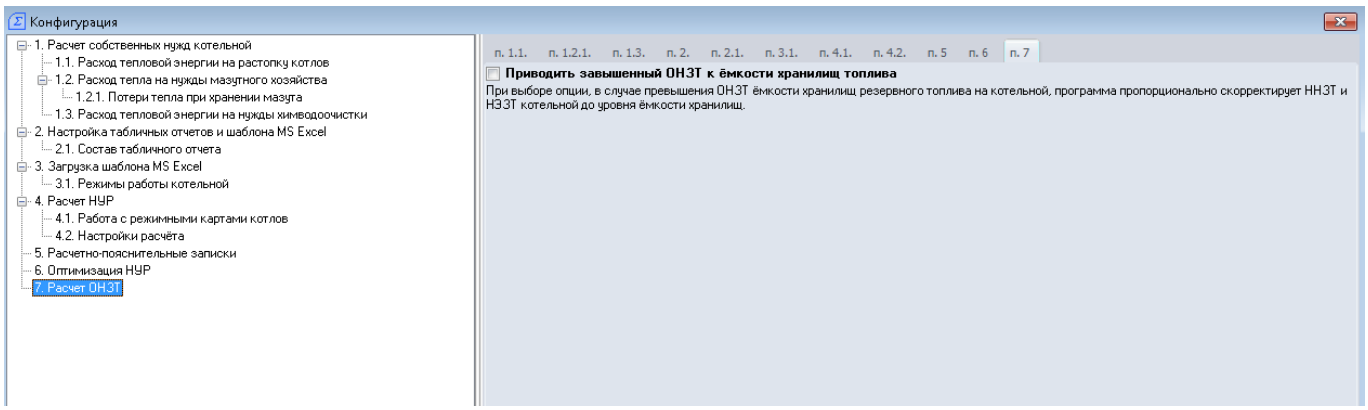


Рисунок 10.12. Пользовательский интерфейс программы в режиме «Конфигурация программы» IT ПО «Норматив-НУР» - в режиме настройка Расчёт ОНЗТ

Список литературы

6. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электростанций и котельных, утверждённой приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. №323.
7. Информационное письмо (разъяснения) от 21.09.2009 г. «О повышении качества подготовки расчётов и обоснований нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию от отопительных (производственно-отопительных) котельных». — Москва.: Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России).
8. МДК-05-2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения.
9. СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов/Госстрой России.— М.: ЦИТП Госстроя СССР. Дата введения 1998.
10. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Дата введения 2003
11. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. Дата введения 2000
12. СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Дата введения 1992
13. Министерство энергетики РФ. Правила технической эксплуатации тепловых установок, 2003
14. Александров А.А., Григорьев Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. М.: Издательство МЭИ, 1999
15. В.А. Адамов. Сжигание мазута в топках котлов. Л: Недра, 1989
16. РД 153-34.1-09.321-2002 «МЕТОДИКА ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЭС».
17. Роддатис К.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности / Под ред. К.Ф. Роддатиса.– М.: Энергоатомиздат, 1989.– 488 с.: ил.

ПАСПОРТ РАЗРАБОТЧИКА

ФИРМЕННОЕ НАЗВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ	IT ПРОГРАММА «НОРМАТИВ-НУР» (IT ПО «НОРМАТИВ-НУР»)
СВИЕДЕТЕЛЬСТВО О ГОСРЕГИСТРАЦИИ ПРОГРАММЫ	№ 2015612398 ОТ 18.02.2015 ГОДА
НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ-ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СОЮЗ»
ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС	214031, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, Г. СМОЛЕНСК, УЛ. МАРШАЛА СОКОЛОВСКОГО, Д.14, ШТ-КВ. 105
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР	САМУЙЛОВА ТАТЬЯНА РУСТАМОВНА, ДЕЙСТВУЕТ НА ОСНОВАНИИ УСТАВА
АДРЕС ОФИСОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ	214031, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, Г. СМОЛЕНСК, УЛ. МАРШАЛА СОКОЛОВСКОГО, Д.14, ШТ-КВ. 105
ИНН/КПП	6732021592/673201001
ОГРН	
ТЕЛЕФОН	+7-910-724-58-82, +7-903-698-27-29
ТЕЛЕФОН/ФАКС	+7-4812-25-05-25
SKYPE	ENERGOSOUZ
E-MAIL	ПРИЕМНАЯ: INFORM@ESOUZ.RU РАЗРАБОТЧИКИ: UOENEF@MAIL.RU
САЙТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ	WWW. ESOUZ.RU WWW.ENERGYSERVICES.RU
СТРАНИЧКА НА ФЭЙСБУК	HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/ENERGYUNION.SMOLENSK