


СОСТАВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К РАСЧЕТУ НЕСНИЖАЕМОГО НОРМАТИВНОГО ЗАПАСА ТОПЛИВА

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер филиала "Владимирский"


В.А. Халёв
" 20 " 06 2023 г

Пояснительная записка
к расчёту и обоснованию значений неснижаемого нормативного запаса топлива
по производственному предприятию Филиала « Владимирский » ПАО «Т Плюс»
Ивановская ТЭЦ-2 на 2024 гг.

1. Характеристика энергообъекта

1.1. Установленная и располагаемая мощность:

Установленная электрическая мощность	МВт	140
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	671,5
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	671,5

2.2. Состав основного оборудования:

Тип	Ст.№	Do, т/ч	Нэ, МВт	П отб, Гкал/ч	Т отб., Гкал/ч	Q Гкал/ч
Котлоагрегаты энергетические						
ТП-170	2	170	-	-	-	106,2
ТП-170	3	170	-	-	-	106,2
ТП-170	4	170	-	-	-	106,2
ТП-170	5	170	-	-	-	106,2
ТП-170	6	170	-	-	-	106,2
БКЗ-220-100Ф	7	220	-	-	-	129,8
БКЗ-220-100Ф	8	220	-	-	-	129,8
Турбоагрегаты паровые						
ПТ-25-90/10М	1	-	25		70,3	70,3
ПТ-25-90/10М	2	-	25		70,3	70,3
ПТР-65-8,8/0,12	3	-	65		163,8	163,8
ПТ-25-90/10М	4	-	25		70,3	70,3
ИТОГО:			140		374,7	374,7

1.3. Используемое топливо:

Вид топлива	Наименование
Основное топливо	Газ
Резервное топливо нормируемое	Мазут
Вспомогательное топливо	-

Способ доставки резервного (вспомогательного) топлива: автодоставка.

1.4. Характеристика хозяйства хранения резервного топлива и топливоподачи

1.4.1. Мазутное хозяйство

Параметры резервуаров:

Параметр	Разм.	Резервуар №1	Резервуар №2	Резервуар №3	Всего
Тип резервуара	-	Цилиндрический вертикальный	Цилиндрический вертикальный	Цилиндрический вертикальный	
Максимальное количество топлива по условиям безопасной эксплуатации	тонн	850	850	1700	3400
Не извлекаемый остаток	тонн	98	47	52	197
Вес топлива в полезном объеме резервуара	тонн	652	703	1748	3103

Сведения об экспертизе промышленной безопасности:

Наименование	Ст.№	Реквизиты заключения ЭПБ	Разрешенный срок эксплуатации
МР-1000	1	№74/37-ЭЗС/22-1 от 30.09.2022г.	23.09.2025г.
МР-1000	2	№74/37-ЭЗС/22-2 от 30.09.2022г.	23.09.2026г.
МР-2000	3	№21/37-ЭЗС/20-3 от 29.06.2020г.	05.06.2024г.

Насосное оборудование

Наименование	Ст.№	Производительность (м3/час)
Мазутный насос центробежный четырехступенчатый 5Н5х4	ЦН №1	90,0
Мазутный насос центробежный четырехступенчатый 5Н5х4	ЦН №2	90,0
Мазутный насос центробежный четырехступенчатый 5Н5х4	ЦН №3	90,0
Мазутный насос центробежный консольный НК65/35-70	ЦН №4	70,0
Перекачивающий насос мазута 6НК9х1	б/н	132

* указываются только основные перекачивающие насосы

2. Тепловая нагрузка в режиме выживания

2.1. Среднемесячная температура наружного воздуха в 2020 - 2022 гг. (°С)

Период	2020	2021	2022
Январь	-1,8	-8,3	-8,1
Февраль	-2,2	-15,1	-2,6
Март	2,0	-4,2	-3,4
Апрель	3,1	6,1	5,1
Май	11,1	14,0	9,2
Июнь	16,4	19,2	16,8
Июль	18,8	21,1	20,5
Август	15,9	18,5	20,7
Сентябрь	12,3	8,9	9,6

Октябрь	7,0	5,4	6,2
Ноябрь	0,3	1,0	-2,2
Декабрь	-7,6	-10,0	-6,7

Для расчета тепловой нагрузки в режиме выживания принимается наименьшая среднемесячная температура наружного воздуха за 3 года

$$T_{нв \min} = -15,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

2.2. Расход тепловой энергии на собственные нужды в режиме выживания

№	Наименование показателя	Разм.	Обозн.	Способ определения, расчетная формула	Значение
2.2.1.	Расход тепловой энергии на мазутное хозяйство	Гкал/ч	$Q_{мх}$		3,17
	подогрев мазута	Гкал/ч	$Q_{мх}^{ГР}$	Рис.195 НТД	3,10
	транспортировка мазута	Гкал/ч	$Q_{м}^{ТР}$		
	транспортировка пара	Гкал/ч	$Q_{п}^{ТР}$		
	хранение мазута	Гкал/ч	$Q_{м}^{ХР}$	Рис. № 196 НТД	0,07
2.2.2.	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию производственных зданий на промплощадке ТЭЦ	Гкал/ч	$Q_{ов}$		21,01
	котельный цех	Гкал/ч		Рис. 161а,198,200 НТД	15,25
	турбинный цех	Гкал/ч		Рис. 202 НТД	1,75
	газотурбинный цех	Гкал/ч			-
	здания 2-й категории (котельного, турбинного)	Гкал/ч		Рис. 199, 203 НТД	4,01
2.2.3.	Расход тепловой энергии на ХВО	Гкал/ч	$Q_{хво}$		0,45
	Подготовка ХОВ	Гкал/ч	$Q_{впу}^H$	Рис. 197 НТД	0,45
	Подготовка ОВ	Гкал/ч			
	Невозвратные потери	Гкал/ч			
2.2.4.	Потери тепла, связанные с его отпуском	Гкал/ч	$Q_{пот}$	Рис.212 НТД	0,7
	основные бойлеры	Гкал/ч			
	пиковые бойлеры	Гкал/ч			
	трубопроводы	Гкал/ч			0,7

2.3. Отпуск тепловой энергии в режиме выживания

№	Наименование показателя	Разм.	Обозн.	Способ определения, расчетная формула	Значение
2.3.1.	Температура в подающем трубопроводе соответствующая $T_{нв \min}$	$^{\circ}\text{C}$	T_1	Приложение 3 (по $T_{нв \min}$)	114,1
2.3.2.	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе в режиме выживания	$^{\circ}\text{C}$	$T_1 \text{ огр}$	$T_1 \times 0,7$	79,9
2.3.4.	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе в режиме выживания	$^{\circ}\text{C}$	$T_2 \text{ огр}$	Приложение 3 (по $T_1 \text{ огр}$)	46,2
2.3.5.	Расход сетевой воды в подающем трубопроводе (суммарно по всем выводам)	т/ч	$G_{пп}$	Приложение 4	5251

	ТЭЦ)				
2.3.6.	Базовая величина отпуска тепловой энергии в горячей воде в режиме выживания	Гкал/ч	$Q_{от}^{баз}$	$G_{пр} \times (T_{1\text{ отр}} - T_{2\text{ отр}}) \times 0,001$	177,0
2.3.7.	Отпуск тепловой энергии ТЭС в режиме выживания для расчета ННЗТ	Гкал/ч	$Q_{от}$	$Q_{от}^{баз} - Q_{расп}^{пгу} - Q_{пер} + Q_{пар}$	177,0
2.3.8.	Располагаемая тепловая мощность ПГУ (ГТУ надстройки)	Гкал/ч	$Q_{расп}^{пгу}$	Приложение 9	-
2.3.9.	Отпуск тепловой энергии в паре на производство	Гкал/ч	$Q_{пар}$	Приложение 7	-
2.3.10.	Величина тепловой нагрузки, переводимой на альтернативные источники имеющие резерв тепловой мощности	Гкал/ч	$Q_{пер}$	Приложение 11	-
2.3.11.	Расход тепловой энергии на собственные нужды	Гкал/ч	$Q_{сн}$	$Q_{мх} + Q_{ов} + Q_{хво} + Q_{лот}$	25,33
-	Расход тепловой энергии на мазутное хозяйство	Гкал/ч	$Q_{мх}$	П.2.2.1.	3,17
-	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию производственных зданий на промплощадке ТЭЦ	Гкал/ч	$Q_{ов}$	П.2.2.2.	21,01
-	Расход тепловой энергии на ХВО	Гкал/ч	$Q_{хво}$	П.2.2.3.	0,45
-	Потери тепловой энергии, связанные с ее отпуском	Гкал/ч	$Q_{лот}$	П.2.2.4.	0,7
2.3.12.	Расход тепла на ХН	Гкал/ч	$Q_{хн}$	$Q_{отоп} \times (t_{вн} - t_{нв}) / (t_{вн} - t_{расч})$	0,5
2.3.12.	Выработка тепловой энергии	Гкал/ч	$Q_{тэц}$	$Q_{от} + Q_{сн} + Q_{хн}$	203

Для выбора состава оборудования и режима его работы принимается:

- выработка тепловой энергии в режиме выживания $Q_{тэц} = 203 \text{ Гкал/ч}$

Для расчета ННЗТ принимается:

- отпуск тепловой энергии в режиме выживания $Q_{от} = 177 \text{ Гкал/ч}$

3. Состав и режим работы оборудования в режиме "выживания"

3.1. Состав основного оборудования

Тип	Ст. №	До, т/ч	Нэ, МВт	П отб, Гкал/ч	Т отб., Гкал/ч	Q Гкал/ч
Котлоагрегаты энергетические						
ТП-170	2	146	-	-	-	106,2
ТП-170	3	146	-	-	-	106,2
ТП-170	4	146	-	-	-	106,2
Турбоагрегаты паровые						
ПТР-65-8,8/0,12	3	-	65	60,2	103,6	163,8
РОУ						39,2
ИТОГО:			65			

Минимальная электрическая мощность определяется согласно "Методики расчета минимальной мощности теплоэлектроцентрали СО 34.09.457-2004" в соответствии с НТД по топливоиспользованию.

Принципиальная схема работы ТЭС в режиме выживания см. Приложение 1

3.2. Состав вспомогательного оборудования

Наименование	Количество	Мощность (кВт)	Обоснование
Питательные насосы	2	2981	Рис.192 НТД
Дымососы, дутьевые вентиляторы	12	2667	Рис.166 НТД
Прочее электрооборудование котельного отделения (электропривод РВВ, насосы-дозаторы фосфата, насосы дренажных баков, КИПиА котлоагрегатов, вентиляция, освещение котельного отделения)		957	НТД макет расчета УРУТ
Циркнасосы	1	150	Рис.201 НТД
Конденсатные насосы турбин	2	150	Рис.71-72 НТД
Насосы теплофикационной установки	8	3258	Рис.204,205,207,208,209, 210 НТД
Прочее электрооборудование турбинного отделения (сливные насосы, насосы газоохлаждения, насосы дренажных баков, КИПиА турбоагрегатов, вентиляция, освещение турбинного отделения)		1376	НТД макет расчета УРУТ
Насосы подготовки добавочной воды цикла котлов	-	-	-
ИТОГО $\Sigma \mathcal{E}_{\text{сн}}$:		11539	


4. Расчет потребности в топливе

№	Наименование показателя	Разм.	Обозн.	Способ определения, расчетная формула	Значение
4.1	Выработка электрической энергии за 1 сутки	млн.кВт*ч	$\mathcal{E}_{\text{выр}}$	$N_{\text{э}} * 24 * 1000$	1,560
4.2	Потребление электрической энергии на СН за 1 сутки	млн.кВт*ч	$\mathcal{E}_{\text{сн}}$	$\Sigma \mathcal{E}_{\text{сн}} * 24$	0,277
4.3	Отпуск электрической энергии за 1 сутки	млн.кВт*ч	$\mathcal{E}_{\text{от}}$	$\mathcal{E}_{\text{выр}} - \mathcal{E}_{\text{сн}}$	1,283
4.4	Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии	г/кВт.ч	$b_{\text{ээ}}$	Приложение 5	218,41
4.5	Количество условного топлива, необходимого для отпуска электрической энергии в режиме выживания за 1 сутки	т.у.т.	$B_{\text{усл}}(\text{ээ})$	$b_{\text{ээ}} \times \mathcal{E}_{\text{от}}$	280
4.6	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла	кг/Гкал	$b_{\text{тэ}}$	Приложение 5	183.58
4.7	Количество условного топлива, необходимого для отпуска тепловой энергии в режиме выживания за 1 сутки	т.у.т.	$B_{\text{усл}}(\text{тэ})$	$b_{\text{тэ}} \times Q_{\text{от}}$	779
4.8	Количество условного топлива, необходимого для производства электрической и тепловой энергии ТЭС в режиме выживания за 1 сут.	т.у.т.	$B_{\text{усл}}$	$B_{\text{усл}}(\text{ээ}) + B_{\text{усл}}(\text{тэ})$	1059
4.9	Базовый неснижаемый нормативный запас топлива	т	$\text{ННЗТ}_{\text{баз}}$	$n_{\text{сут}} \times B_{\text{усл}} \times \frac{7000}{Q_{\text{н}}}$	2272

4.9.1	Количество суток, в течение которых обеспечивается работа ТЭС в режиме выживания	сут	$n_{\text{сут}}$	$n_{\text{сут}} = 3$, для ТЭС, сжигающих газ; $n_{\text{сут}} = 7$, для ТЭС, сжигающих уголь, торф	3
-------	----------------------------------------------------------------------------------	-----	------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

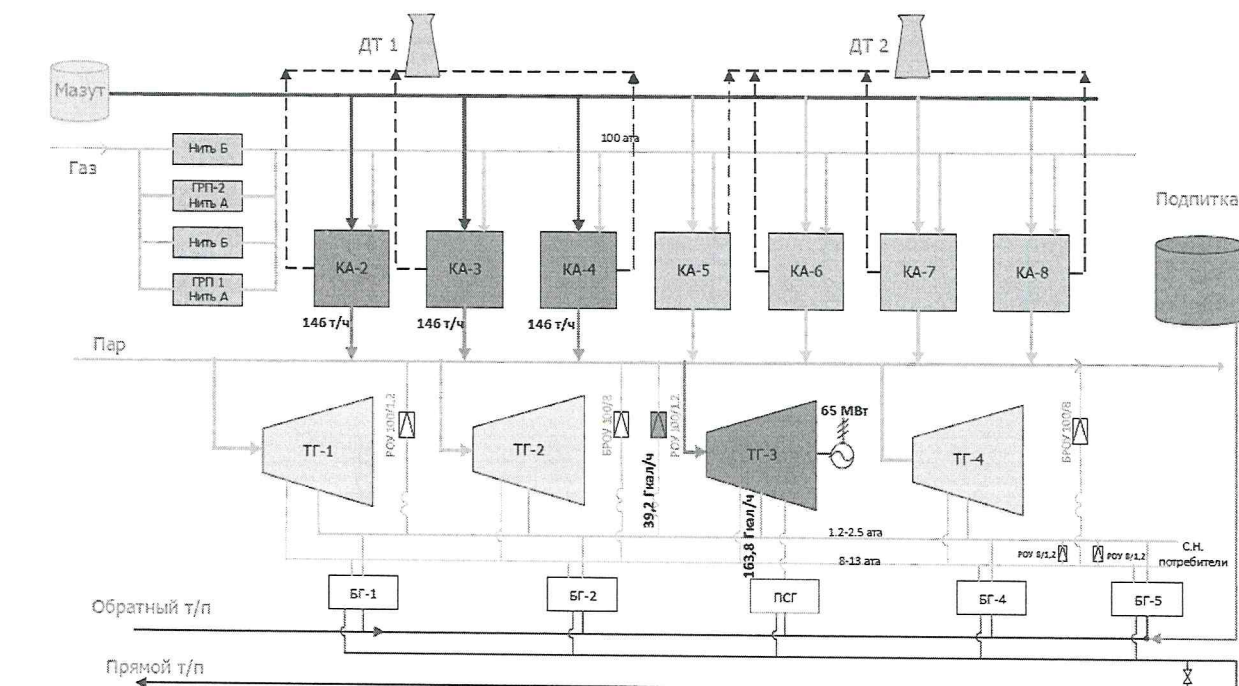
№	Наименование показателя	Разм.	Обозн.	Способ определения, расчетная формула	Значение
4.9.2	Низшая теплота сгорания резервного топлива на сухую массу	ккал/кг	$Q_{\text{н}}^{\text{сух}}$	$\frac{Q_{\text{н}}^{\text{р}} + 25 \times W^{\text{р}}}{100 - W^{\text{р}}} \times 100$	9790
4.9.3	Влажность топлива	%	$W^{\text{р}}$	Приложение 2	9.5
4.9.4.	Низшая рабочая теплота сгорания мазута (угля)	ккал/кг	$Q_{\text{н}}^{\text{р}}$	Приложение 2	8622
4.10	Броня газопотребления	тыс.м³/сут	$V_{\text{бр}}$	Приложение 6	-
4.11	Неснижаемый нормативный запас топлива	т	ННЗТ	$V_{\text{усл}} - \frac{V_{\text{бр}} \times Q_{\text{н газ}}^{\text{р}}}{Q_{\text{н}}^{\text{сух}}} \times n_{\text{сут}}$	-
4.11.1	Низшая теплота сгорания природного газа	ккал/кг	$Q_{\text{н газ}}^{\text{р}}$	Приложение 2	8197

К утверждению на 2024 год предлагается величина ННЗТ **2,272 тыс. тонн**

Технический директор – главный инженер _____  Никологорский С.В.

Начальник ПТО _____  Ковалева Н.А.

Принципиальная схема работы ИвТЭЦ-2 ПАО «Т Плюс» в режиме выживания



Комментарии:

1. Греющий пар на СН, в том числе на подогрев мазута подается от П-отбора ТГ-3;
2. Основной отпуск тепла в сетевой воде осуществляется из теплофикационных отборов ТГ-3;
3. Пар на ТГ-3 подается от 3 котлов № 2, 3, 4.

Перечень приложений

к Пояснительной записке к расчёту и обоснованию значений ННЗТ по производственному предприятию Филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» Ивановская ТЭЦ-2 на 2024 гг.

№	Наименование	Формат представления
1	Принципиальная схема работы ТЭС в режиме выживания	(*pdf)
2	Копии протоколов испытаний топлива	Скан-копия (*.pdf)
3	Утвержденный температурный график работы теплосети	Скан-копия (*.pdf)
4	Утвержденный нормативный расход в подающем трубопроводе на отопительный период	Скан-копия (*.pdf)
5	Макет расчета номинальных и нормативных удельных расходов и экономии топлива на отпуск электроэнергии и тепла	Файл Ms Excel(*.xls)
6	Графики перевода потребителей на резервные виды топлива при похолоданиях на 1, 4 квартал	Скан-копия (*.pdf)
7	Документы, подтверждающие аварийную бронь отпуска тепловой энергии в паре (график ограничения отпуска тепловой энергии, договор теплоснабжения)	Скан-копия (*.pdf)
8	Режимные карты работы энергетических и водогрейных котлов на резервном топливе (состав оборудования в режиме выживания)	Скан-копия (*.pdf)
9	Паспортные данные оборудования	Скан-копия (*.pdf)
10	НТД по топливоиспользованию	Скан-копия (*.pdf)
11	Справка от подразделения тепловых сетей о возможной величине тепловой нагрузки переводимой на альтернативные источники тепла в режиме выживания	Скан-копия (*.pdf)