


«УТВЕРЖДАЮ»

Главный судья соревнований

 / А.М. Дудин /

«28» апреля 2023 г.



ПОЛОЖЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ЭТАПА № 2
«ПРОВЕРКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА КОТЕЛЬНОГО И
ТУРБИННОГО ЦЕХОВ»

2023 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цели этапа:

- проверка знаний и умений персонала при выполнении пусковых операций турбоагрегата с параллельной растопкой котлоагрегата;
- проверка знаний и умений персонала определить и вести экономичный режим работы технологического оборудования по диспетчерскому графику;
- оценка уровня профессионального мастерства персонала при ликвидации нарушений работы оборудования и восстановлении нормального режима работы оборудования.

1.2. Технической базой проведения этапа является компьютерный тренажер ТЭС с поперечными связями на базе котлов ТГМ-84Б и турбин Т-110/120-130-2. Тренажер разработан ООО «НПО информационных технологий и тренажерных систем» г. Сосновый Бор.

1.3. Тренажер представляет тепловую часть станции, включающую следующее основное оборудование:

- 3 газо-мазутных барабанных котла ТГМ-84Б с параметрами перегретого пара: давление – 140 кгс/см², температура – 540°С и производительностью 400 т/ч;
- 2 паровые турбины Т-110/120-130-2 максимальной мощностью 120 МВт, рассчитаны на работу с параметрами свежего пара 130 кгс/см² и 555°С.

1.4. В состав тренажера включено также необходимое дополнительное и вспомогательное оборудование: насосы различного назначения, деаэраторы, регенеративные и сетевые подогреватели, тягодутьевые механизмы, редуционно-охладительные установки, эжекторные установки, а также необходимые запорные и регулирующие органы.

1.5. Котлы и турбины станции соединены общим паропроводом и общими питательными магистралями.

1.6. Краткие инструкции по эксплуатации указанного оборудования находятся на рабочих местах участников соревнований.

1.7. Оборудование этапа – 4 рабочих места для оперативного персонала КТЦ, оснащенных компьютерами с установленной клиентской частью тренажера ЗК2Т, и рабочие места судей с серверной частью тренажера ЗК2Т.

1.8. Рабочие места операторов являются средствами управления тренажера, на их экранах моделируется интерфейс оператора: специально разработанные мнемосхемы, являющиеся активными – с них можно управлять оборудованием и получать всю необходимую информацию о режиме его работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКАМ ЭТАПА

2.1. В прохождении этапа принимают участие оперативный персонал ТЭС в следующем должностном составе:

- начальник смены котельного цеха (НС КЦ);
- начальник смены турбинного цеха (НС ТЦ);
- машинист котлов (МК);
- машинист турбин (МТ).

2.2. Участники должны иметь при себе удостоверение установленного образца с отметками о проверках знаний.

2.3. Участники соревнований должны иметь навыки работы на персональном компьютере, необходимые для выполнения заданий на этапе.

2.4. Требования к экипировке участников – одежда единого образца, на одежде должна присутствовать эмблема предприятия.

2.5. Руководитель команды с разрешения старшего судьи этапа может быть допущен на место выполнения заданий этапа в качестве наблюдателя, без права вмешательства (консультаций, помощи) в действия команды.

2.6. После прохождения этапа, команде запрещается передавать информацию (тему тренировки, вводные, исходное состояние оборудование и др.) участникам и руководителям команд, участвующих в соревнованиях, а также третьим лицам.

3. СОСТАВ ЭТАПА (ЗАДАНИЙ)

3.1. Этап включает в себя два подэтапа:

- подэтап № 1 «Пуск котла и турбины».
- подэтап № 2 «Ликвидация аварийной ситуации».

3.2. Подэтап № 1 «Пуск котла и турбины».

3.2.1 Задачи:

- пуск турбины № 2 из неостывшего состояния с набором электрической нагрузки;
- растопка котла № 1 с последующим выводом его на рабочие параметры (температура, давление) для подготовки к переводу в главный паропровод, включение котла в параллельную работу.

3.2.2. Пусковые операции на этапе производится с воздействием на управляющие органы котла ТГМ-84Б ст. №1 и турбины Т-110/120-130-2 ст. № 2 (котлы ТГМ-84Б ст.№ 2, № 3; турбоагрегат Т-110/120- 130-2 ст.№ 1 работают в заданном режиме).

3.2.3. Время выполнения задания этапа – 120 мин. Из них 10 мин. отводится на вводный инструктаж по этапу, 10 мин. на приемку смены, заполнение суточной ведомости по основным параметрам работы оборудования, 90 мин. – время прохождения этапа на тренажере, 10 мин. – подведение итогов, заполнение протокола.

3.3. Подэтап № 2 «Ликвидация аварийной ситуации».

3.3.1. Задачи:

– в процессе ведения режима происходит нарушение работы оборудования. Необходимо выявить нарушение, предпринять все необходимые меры и действия по оставлению оборудования в работе и по возможности восстановить заданный режим работы станции.

Перечень возможных нарушений:

- изменение уровня в барабане котла;
- потеря вакуума в конденсаторе;
- изменение температуры острого пара за котлом;
- изменение температуры масла турбины.

3.3.2. Ведение режима оборудования на подэтапе производится с воздействием на управляющие органы котла ТГМ-84Б ст.№ 1 и турбины Т-110/120-130-2 ст.№ 2. Котлы № 2, № 3 и турбоагрегат № 1 могут использоваться только для корректировки электрической и тепловой нагрузки станции (при необходимости).

3.3.3. Время выполнения задания подэтапа – 60 мин. Из них 5 мин. отводится на вводный инструктаж по подэтапу, 10 мин. на приемку смены, заполнение суточной ведомости по основным параметрам работы оборудования, 40 мин. – время прохождения подэтапа на тренажере, 5 мин. – подведение итогов, заполнение протокола.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭТАПА

4.1. В соответствии с графиком проведения соревнований участники прибывают на этап к указанному времени.

4.2. По прибытии команды на этап руководитель команды докладывает старшему судье о готовности команды к прохождению этапа.

4.3. Старший судья выполняет проверку команды и инструктирует участников по порядку прохождения этапа, а также отвечает (дает пояснения) на вопросы участников.

4.4. Участники занимают рабочие места за компьютерами, обозначенные табличками с наименованием должностей участников.

4.5. Перед началом этапа судейская коллегия загружает в тренажер исходное состояние, которое одинаково для всех команд. Команде выдается задание на смену, бланк оперативного журнала (ведомость).

4.6. В начале этапа команде предоставляется 10 мин. для приемки смены и ознакомления с исходным состоянием режима.

4.7. После приемки смены старший судья дает команду приступить к выполнению задания и объявляет вводные данные.

4.8. Операции по переключениям основного оборудования должны выполняться в соответствии с инструкциями по эксплуатации (инструкция по обслуживанию паровой турбины типа Т- 110/120-130-2 с генератором ТВ Ф-120-2 и котла типа ТГМ-84Б), входящих в комплект документов тренажера ЗК2Т и предоставляемых в распоряжение участников команды на время прохождения этапа.

4.9. Производство основных переключений/действий (подготовка оборудования, смена режимов работы оборудования и т.п.) дублируется в устной форме каждым членом команды с соответствующим фиксированием в оперативном журнале НС КЦ и НС ТЦ.

4.10. Задачи подэтапов считаются выполненными, если:

Подэтап № 1 «Пуск котла и турбины»

– команда выполнила все необходимые операции по котлу № 1 и турбине ТГ-2 в соответствии с полученным заданием;

– соблюдены допустимые (в соответствии с инструкциями по эксплуатации основного оборудования) нормативные параметры пара, задействованного оборудования (температура, давление и т.д.).

Подэтап № 2 «Ликвидация аварийной ситуации»

– команда выполнила все задания по определению неисправностей и восстановлению режима работы оборудования.

– соблюдены допустимые (в соответствии с инструкциями по эксплуатации основного оборудования) нормативные параметры пара, задействованного оборудования (температура, давление и т.д.).

4.11. В ходе выполнения заданий на этапе соревнований участники не должны обсуждать свои действия с лицами, не принимающими участия в выполнении работ на этапе соревнований или обсуждать действия судейской бригады.

4.12. При техническом сбое оборудования или программного обеспечения, выполнение задания продолжается из режима «автосохранение».

5. СУДЕЙСТВО ЭТАПА

5.1. Судейство на этапе осуществляется судейской бригадой в составе:

- старший судья;
- судьи на этапе.

5.2. На рабочем месте судей должны быть Положение о проведении этапа № 2 «Проверка уровня подготовки персонала котельного и турбинного цехов» Четвертых корпоративных соревнований оперативного персонала ТЭС Группы РусГидро, комплект инструкций по тренажеру, список участников соревнований, график прохождения этапов, бланки итоговых протоколов (приложение 4 настоящего положения).

5.3. Ответственными за поддержание порядка на этапе является старший судья этапа и руководитель команды.

5.4. В обязанности судейской бригады на этапе входит:

- проведение инструктажа по прохождению этапа и ознакомление участников соревнований с рабочими местами и техническими средствами на этапе;
- выдача заданий и вводных, предусмотренных условиями проведения этапа соревнований;

- контроль и оценка действия команды (правильность, последовательность и своевременность выполняемых операций);
- организация устранения неисправностей технических средств, применяемых на этапе соревнований;
- оформление протоколов по прохождению этапа и передача их в секретариат соревнований.

5.5. В процессе выполнения заданий этапа соревнований судьи не должны делать замечания участникам или обсуждать с ними правильность выполнения работ.

5.6. Количество баллов, набранное участниками команды на этапе, заносится в бланк итогового протокола этапа, который подписывается судьями этапа, руководителем команды и передаётся в Судейскую комиссию.

5.7. Судьи могут задавать уточняющие вопросы при возникновении неясности в оценке действия участников после выполнения ими задания.

5.8. При завершении работы на подэтапах в памяти компьютера сохраняется финальное состояние технологического оборудования и системы оценок. Кроме того, сохраняется информация по действиям команды и необходимые графики изменения технологических параметров оборудования для обеспечения возможности последующего детального анализа действий команды при решении спорных вопросов.

6. СИСТЕМА ОЦЕНОК

6.1. Общие положения.

6.1.1. Максимальное количество баллов, которое может получить команда на этапе № 2 – 1280 баллов.

6.1.2. Максимальное количество баллов за прохождение подэтапа № 1 «Пуск котла и турбины» – 800 баллов.

6.1.3. Максимальное количество баллов за прохождение подэтапа № 2 «Ликвидация аварийной ситуации» – 480 баллов.

6.1.4. Работа команды оценивается судейской комиссией на основании протокола тренажера и реальных действий членов команды.

6.1.5. Учет ошибок при работе на тренажере выполняется автоматически и отражается в протоколе тренажера. Штрафные баллы и порядок их начисления определены в документе «Описание системы оценки ЗК2Т.doc», поставляемом с тренажером.

6.1.6. Окончательная оценка действий команды (итоговое количество баллов) вычисляется по следующей формуле:

$$S_{\text{итог}} = Q_{\text{тр1}} - Q_{\text{ш.тр1}} - Q_{\text{ш.суд1}} + Q_{\text{тр2}} - Q_{\text{ш.тр2}} - Q_{\text{ш.суд2}}$$

Q_{тр} – количество баллов, заложенных в протокол тренажера для подэтапа;

Q_{ш.тр} – количество штрафных баллов, снятые тренажером на подэтапе;

Q_{ш.суд} – количество баллов, снятых судьями на подэтапе.

6.1.7. Судейская бригада имеет право штрафовать команды за нарушения ведения режима и действия членов команды (в т.ч. переговоров, устных команд, записей оперативного журнала и рапортчек), не определяемого автоматической системой оценки. Перечень штрафных баллов, снимаемых судьями, доводится до команд в ходе подготовки к соревнованиям. Максимальное число судейских штрафных баллов за нарушения на этапе № 2 – 150 баллов.

6.1.8. Дополнительно судейская бригада начисляет штрафные баллы за невыполнение задач подэтапов – не выполнение операций по пуску котла и турбины, не определение неисправностей и невозможность восстановления работы оборудования.

6.1.9. Команда получает нулевую окончательную оценку по итогам подэтапов в следующих случаях:

- если сработала технологическая защита, отключившая основное оборудование;

При срабатывании технологической защиты на оборудовании, находящемся в стадии пуска (до синхронизации с сетью, до включения в общестанционный паропровод), оборудование может быть повторно включено в работу, если оно не получило повреждений. Выполнение задачи может быть продолжено в пределах времени, отведенного на подэтап, без обнуления результатов.

– самовольного отключения членами команды технологических защит для предотвращения отключения оборудования.

6.1.10. Вмешательство руководителя команды (консультации, помощь, подсказки) в действия членов команды при выполнении задания недопустимо.

7. РЕШЕНИЕ СПОРНЫХ ВОПРОСОВ

7.1. Возникающие спорные вопросы решаются в соответствии с разделом 9 Положения о проведении Четвертых корпоративных соревнований оперативного персонала ТЭС Группы РусГидро.

Старший судья

О.С. Баранов

Рапорт состояния оборудования (турбины)

Наименование парам.	ТГ-1	ТГ-2	Оборудование	В работе
Нэл, МВт				
Дшп, т/ч				
Рпп, кгс/см ²			ПЭН	
Тпп, °С			КН	
W, кгс/см ²			КНБ	
Рмас. на смаз, кгс/см ²			Сл Н (сливной насос)	
Рмас. на рег, кгс/см ²			ЦН	
Тмасла, °С			ПН	
Перепад давления масло-водород			ЭМНУ	
Осевой сдвиг, мм			ПМН (пусковой маслонасос)	
Вибрация, мм			РМН (резервный маслонасос турбины)	
Искривление вала, мм				
Тпв			ПВД	
Ток			ПНД	

Рапортчика на приемку смены по котлам

Смена с до «.....» 2023 г.

Наименование	Э/К- 1	Э/К- 2	Э/К- 3
Д п.п. (Расход перегретого пара)	Указывается расход с котла в главный паропровод (суммарный по двум паропроводам А и Б)		
Р п.п. (Давление перегретого пара)	Указывается давление перегретого пара в паропроводах перед 2-й ГПЗ		
Т п.п. (Температура перегретого пара)	Указывается температура перегретого пара в паропроводах А и Б, например, 543/545		
Д п.в. (Расход питательной воды)	Указывается расход питательной воды в котел		
Р п.в. (Давление питательной воды)	Указывается давление питательной вода перед регулятором		
Р бар. (Давление в барабане)	Указывается давление в барабане котла		
Д газа (Расход газа/мазута)	Указывается расход газа/мазута на котел		
Р газа (Давление газа/мазута перед котлом)	Указывается давление газа после регулятора		
Н г.г. (Номера горящих горелок)	Указывается номер работающей горелки (не зависимо от вида топлива), например, 1,2,3,4,6,7		
ДВ (Дутьевой вентилятор)	Указывается состояние работающих дутьевых вентиляторов, например, А,Б - I скорость		
ДС (Дымосос)	Указывается состояние работающих дутьевых дымососов, например, А,Б - II скорость		
РВП (Регенеративный воздухоподогреватель)	Указывается количество работающих регенеративных воздухоподогревателей, например, РВП - А,Б		
РПК (Регулятор питания котла)	Указывается через какой РПК происходит питание котла, например, РПК-100 или РПК-225		
МН РВП (масляный насос РВП)	Указывается количество работающих масляных насосов РВП		
НДФ (насос-дозатор фосфата)	Указывается количество работающих насосов		

«УТВЕРЖДАЮ»
 Главный судья Соревнований

_____ А.М. Дудин

« ____ » _____ 2023 г.

**ИТОГОВЫЙ ПРОТОКОЛ ЭТАПА № 2
 «ПРОВЕРКА УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА КОТЕЛЬНОГО И ТУРБИННОГО
 ЦЕХОВ»**

Команда: _____

Должность	Ф.И.О.
НС КЦ	
НС ТЦ	
Машинист котлов	
Машинист турбин	

Дата _____ Время _____

п/п	Должность	Подэтап №1		Подэтап №2		ИТОГО баллов участника	ИТОГО баллов команды
		Кол-во баллов	Кол-во штрафных баллов	Кол-во баллов	Кол-во штрафных баллов		
1	НС КЦ	200		120			
2	НС ТЦ	200		120			
3	Машинист котлов	200		120			
4	Машинист турбин	200		120			

Окончательный результат _____ баллов.

Старший судья этапа: _____ / _____ /
 (Подпись) (Фамилия И.О.)

Судья этапа: _____ / _____ /
 (Подпись) (Фамилия И.О.)

Судья этапа: _____ / _____ /
 (Подпись) (Фамилия И.О.)

«С результатом этапа №2 ознакомлен, претензий не имею»

Руководитель команды: _____ / _____ /
 (Подпись) (Фамилия И.О.)

_____ час. _____ мин. « ____ » _____ 20__ г.